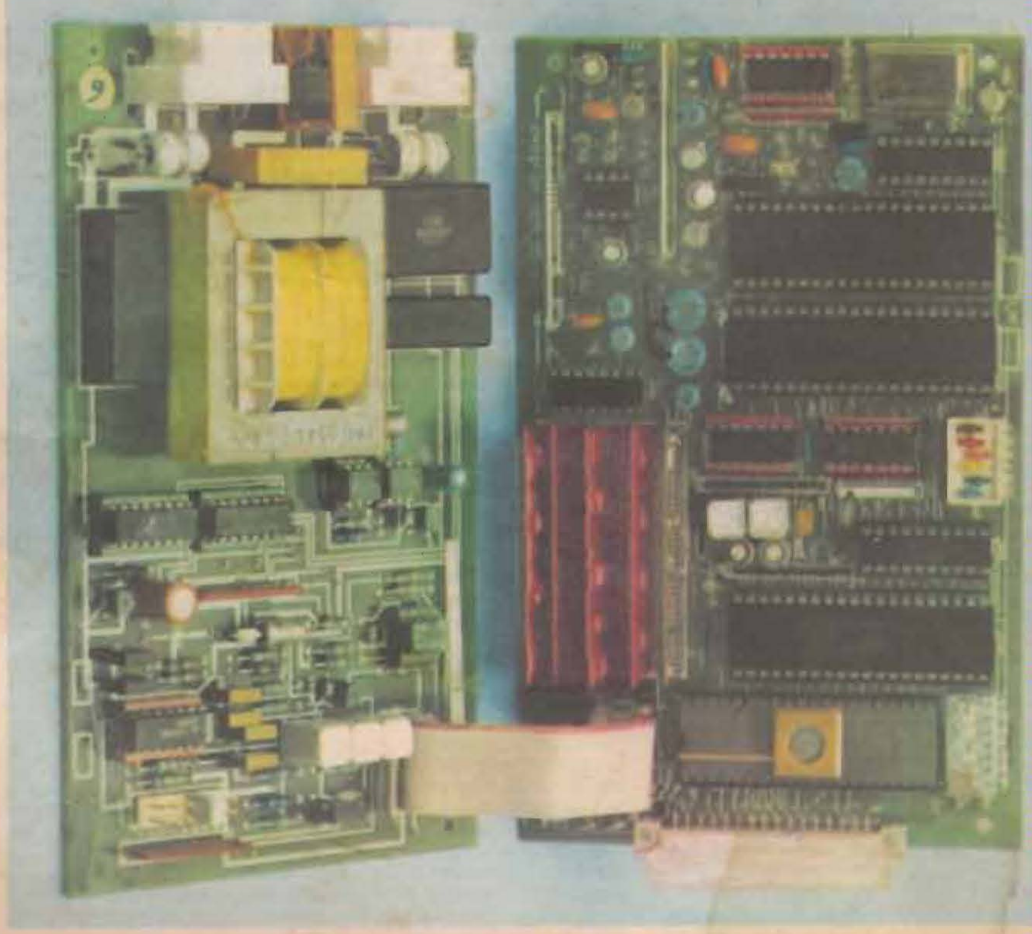
Tehnium

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XV - NR. 175 **6/85**

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR

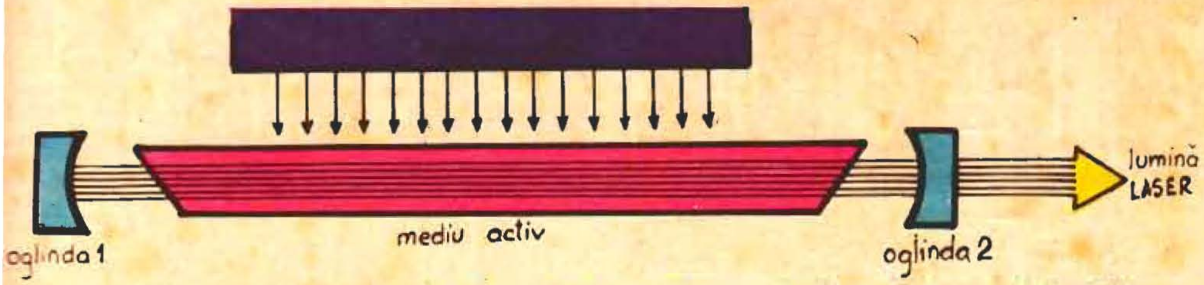


TRANSCEIVER

pentru banda de 144,0-146,0 MHz

(CITIȚI ÎN PAG. (6—7)

ADRESA REDACTIEI: TEHNIUM-BUCURESTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784 PRETU



LASER DIDACTIC

Ing. CRISTIAN CRĂCIUNOIU

Recomandăm această construcție laboratoarelor școlare, pentru autodotare și efectuarea unor interesante experiențe de fizică. Chiar dacă anumite materiale sau subansambluri optice nu vor putea fi realizate sau procurate ușor, totuși simpla încercare de rezolvare cu propriile puteri a problemelor vă va face să vedeți în laser o sculă de complexitate medie sau scăzută. Nu trebuie să uităm mențiunea că, în timp ce noi vă recomandăm spre înțelegere și realizare un laser „primitiv", aplicațiile industriale utilizează diode semiconductoare laser nu mai mari decît un banal tranzistor, cu un cost derizoriu.

Înainte de a trece la prezentarea unei construcții realizate de către un amator, Dean Morelli din S.U.A., și descrisă într-un număr al revistei „Scientific American", trebuie să menționăm faptul că România a fost una dintre primele țări din lume producătoare de lasere și echipamente specifice acestei tehnologii. La numai 2 ani după realizarea primului laser de către T.H. Maiman de la Laboratoarele Hughes din S.U.A. în 1960, un colectiv de fizicieni și ingineri sub conducerea profesorului Ioan Agârbiceanu a construit primul laser românesc. De atunci producția de lasere românești s-a dezvoltat și amplificat. Au apărut aplicații în industrie și învățămînt, medicină, agricultură etc.

Orice laser se compune din trei părți esențiale, respectiv mediul activ, instalația de pompaj optic și rezonatorul.

Mediul activ este o substanță gazoasă, lichidă sau solidă care în condiții speciale poate emite lumină monocromatică, unidirecțională, coerentă și intensă.

Instalația de pompaj optic sau de excitare furnizează mediului activ energia necesară, iar rezonatorul este format din două oglinzi coaxiale, ce cuprind între ele mediul activ. Lumina parcurge forțat de un număr foarte mare de ori drumul dintre oglinzi, amplificîndu-se prin stimularea emisiei mediului activ. Oglinzile au un coeficient de reflexie de ordinul 99,7—99,8%. Numai o mică parte din energia conținută în mediul activ este emisă în exterior, sub forma unui fascicul laser.

În figura 1 s-a reprezentat ansamblul laserului ionic cu vapori de mercur pe care vi-l recomandăm spre realizare.

Acest laser emite impulsuri intense de lumină verde-deschis, cu o lungime de undă de 567,7 nm și impulsuri mai slabe de lumină portocalie de 615 nm. Acest tip de laser are anumite caracteristici speciale. Este cel mai vechi tip de laser cu ioni gazoși. Cîștigul și lățimea razei sînt neobișnuit de mari pentru un laser ce emite în spectrul vizibil. Emisia laserului în lungimea de undă de 615 nm este monocromatică sau aproape, spectrul de frecvențe și lungimi de undă în această zonă fiind foarte îngust, astfel că poate servi ca standard de frecvență.

Cîștigul unui laser este măsura ce stabilește de cîte ori este amplificată lumina în dispozitiv prin emisie stimulată, comparată cu pierderile datorate difracției, absorbției și împrăștierii. Acest laser are un cîștig de aproximativ 50% pe metru liniar de tub. Deoarece intensitatea luminii între oglinzi este foarte mare, se pot face numeroase experiențe de spectroscopie și prin introducerea obiectului de studiu în spațiul dintre oglinzi.

Tubul laserului conține vapori de mercur. Laserul este excitat electric prin descărcări de înaltă tensiune în tub. Cînd un electron se lovește datorită descărcării cu un atom de mercur, un electron este scos din atom și se obține un ion de mercur la un nivel energetic excitat. Ionii de mercur sînt activați la diverse niveluri energetice, din care pot trece spontan în niveluri mai joase emițînd fotoni. Această emisie se observă ca strălucire și nu ca rază ce pleacă din tub. Unii ioni vor fi la un nivel important pentru emisia laser, alții nu (nivelul $5f^2F^0_{7/2}$, în notația spectroscopică). Un ion la acest nivel poate emite un foton la o lungime de undă de 567,7 nm, dacă va cădea la un nivel energetic mai scăzut, $6d^2D_{5/2}$.

Foarte puțini dintre fotonii emiși vor merge de-a lungul axului tubului laserului. În timpul fiecărei tranziții se emite un foton, ce este identic cu fotonul ce a declanșat tranziția în fază, lungime de undă și direcție de deplasare.

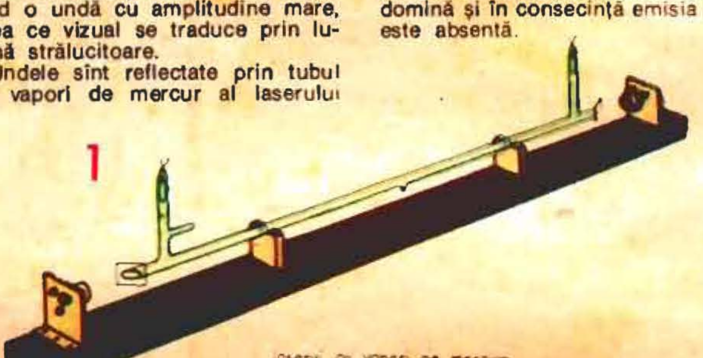
Fenomenul de emisie stimulată este mai ușor înțeles dacă în acest stadiu trecem de la definirea luminii prin fotoni la undă. Undele de lumină generate de emisia stimulată sînt coerente (sînt numite așa) deoarece au aceeași lungime de undă și sînt în fază. Astfel ele interferează constructiv, amplificîndu-se și obținînd o undă cu amplitudine mare, ceea ce vizual se traduce prin lumină strălucitoare.

Undele sînt reflectate prin tubul cu vapori de mercur al laserului înainte și înapoi de cele două oglinzi, stimulînd noi și noi emisii pe lungimea de undă de 567,7 nm. O parte din lumină se scurge prin oglinzi pentru a forma fasciculul exterior al laserului.

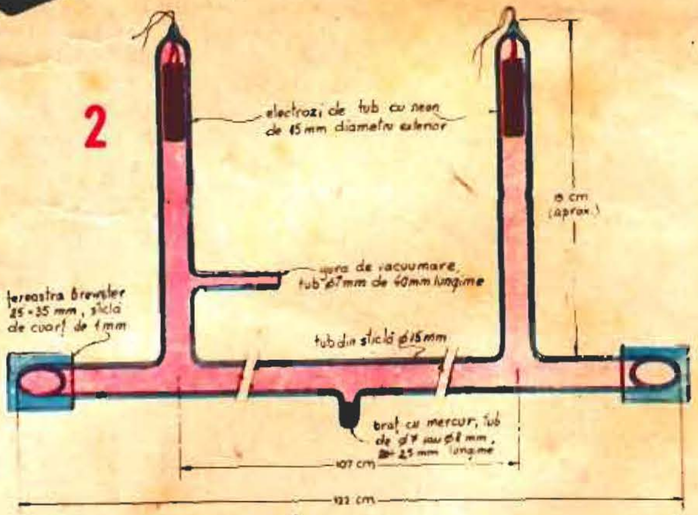
Majoritatea nivelurilor energetice atinse de ionii de mercur nu participă la efectul laser, deoarece, în medie, atomii stau prea puțin la aceste niveluri. Dacă o tranziție, în particular, contribuie la fenomenul laser, sînt mai mulți atomi la nivelul superior decît în cel inferior. Situația este denumită inversiune de populație.

Dacă presupunem că inversiunea de populație este absentă, atunci sînt mai mulți atomi la nivelul energetic coborît decît în cel ridicat. O tranziție fortuită în jos poate produce o emisie de un foton de către atomul respectiv, iar fotonul poate stimula o emisie fotonică în tub dacă lovește ioni activați la nivelul superior. Fără inversiunea de populație, probabilitatea de lovire a unor atomi la un nivel energetic scăzut este mult mai mare decît aceea de lovire a unor atomi la un nivel ridicat. Un foton ce întîlnește un atom la un nivel energetic scăzut este absorbit de către el. Absorbția domină și în consecință emisia laser este absentă.

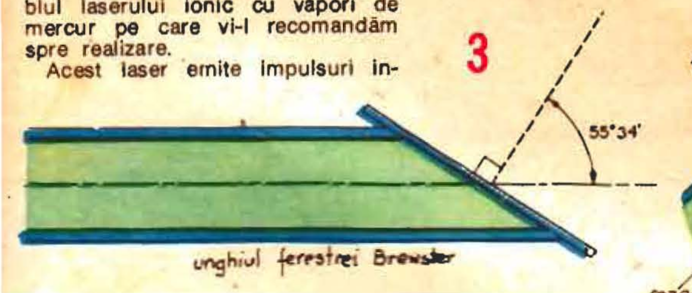
1



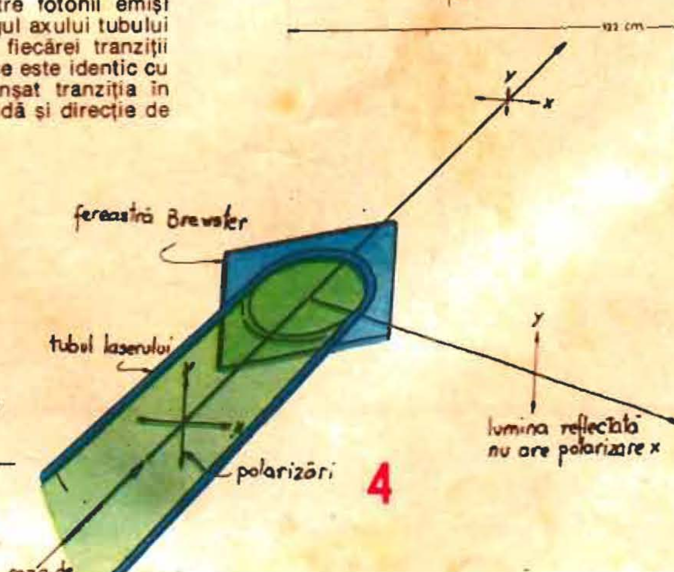
2



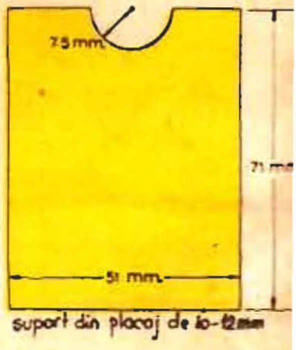
3

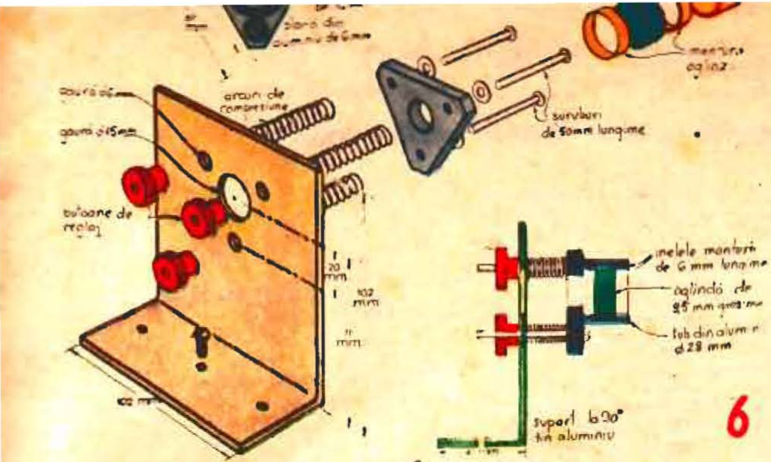


4

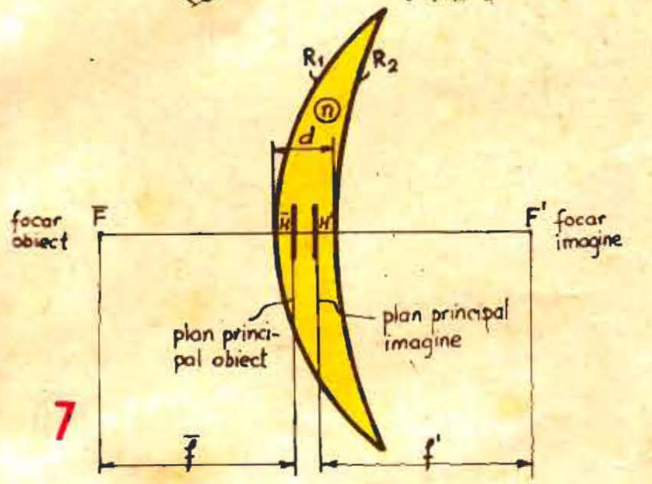


5



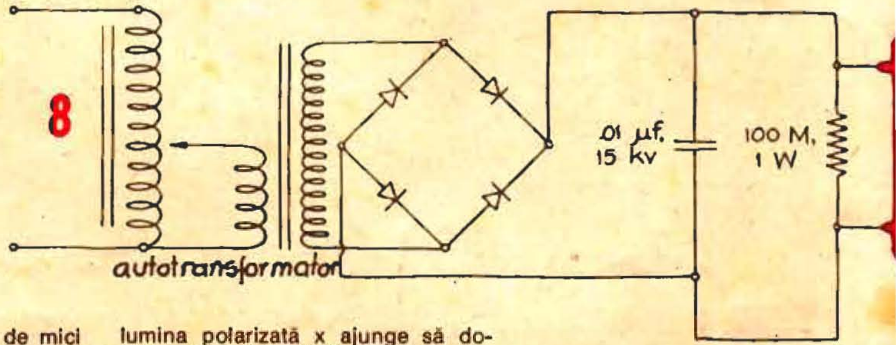


6



7

8



Inversiunea de populație este posibilă dacă există un nivel energetic la care un atom poate sta un timp relativ lung față de timpul în care stă la un nivel scăzut către care poate tranzita.

Nivelul energetic al unui singur ion de mercur care poate emite lumină cu o lungime de undă de 615 nm este notat $7p^2P^0_{3/2}$. Tranziția se face către nivelul notat $7s^2S_{1/2}$. O altă parte a luminii emisă stimulat se „scurge" printr-o oglindă și formează o altă rază laser, de culoare portocalie în spectrul vizibil.

În condiții normale de funcționare, laserul construit de Morelli emite în ambele lungimi de undă, 625 și 567,7 nm, simultan. Cele două culori pot fi separate prin trecerea fasciculului laser printr-o prismă. Fasciculul rezultant de lumină portocalie este relativ slab dacă îl comparăm cu cel verde.

Pentru a construi acest laser trebuie să ne procurăm un tub de sticlă de 122 cm, avînd diametrul exterior de circa 1,5 cm sau o dimensiune apropiată. Dintr-un tub identic se taie două bucăți de 7,5 cm și se lipesc la 7,5 cm de ambele capete, după cum se observă în figura 2. Unuia dintre tuburile lipite i se adaugă un tub de acces pentru pompa de vacuum, cu un diametru de 7—8 mm. Lipiturile se fac la flacără oxiacetilenică, cu mare atenție pentru păstrarea etanșării.

Din două tuburi cu neon de mici dimensiuni, pentru iluminatul casnic sau reclame, se scot electrozii și se sudează etanș în capetele tuburilor de 7,5 cm.

La mijlocul tubului, în același plan, dar pe partea opusă față de ax, se sudează o bucată de tub de 7—8 mm, avînd 2—2,5 cm lungime, ce va servi la depozitarea mercurului.

Pentru sudura tubului, care este totuși o operațiune ce necesită oarecare experiență și calificare în domeniu, vă recomandăm să luați legătura cu un specialist în prelucrarea sticlei sau cu un atelier de confecționare a reclamelor luminoase. O dată tăiate corect, tuburile pot fi asamblate și prin lipire cu clei epoxi de tipul românesc Alorex 102,103 produs de Policolor, verificînd etanșarea după polimerizarea cleiului.

La capetele tubului au fost montate două ferestre Brewster. Ele sînt realizate prin montarea cu precizie a două lamele plane din sticlă optică (figurile 3 și 4) avînd aproximativ 25x35 mm. Pot avea la fel de bine 20x30 mm, important este să se poată monta ca în figură. Fiecare lamelă a fost montată la un unghi ales astfel încît să minimalizeze pierderea de lumină reflectată de „ferestre". Unghiul se măsoară între axul tubului și o perpendiculară pe suprafața lamelei (fig. 3), unghiul Brewster fiind de fapt egal cu ferestrei. Acest unghi joacă un rol important în polarizarea luminii. La începutul fenomenului laser, lumina incidentă pe fereastră nu este polarizată. Datorită unghiului Brewster, apare un tip de polarizare care imediat începe să domine fenomenul laser.

Să presupunem că o rază de lumină nepolarizată este incidentă pe fereastra Brewster. De-a lungul axei razei oscilează în plane perpendiculare, în toate direcțiile posibile, cîmpurile electromagnetice ale luminii. Imaginîndu-ne că oscilațiile se propagă de-a lungul a două axe perpendiculare, o axă marcată x este în același plan cu raza incidentă și cea reflectată, iar cealaltă, y, este perpendiculară pe x. Datorită geometriei speciale a ferestrei Brewster, lumina reflectată de suprafața ferestrei este complet polarizată în direcția y. Această lumină este reflectată în afara tubului și nu mai contribuie la procesul laser. Lumina polarizată x nu este reflectată și astfel părăsește tubul de sticlă prin fereastră, fiind reflectată înapoi de către una dintre oglinzile laserului. În acest fel lumina polarizată x ajunge să domine fenomenul laser. Lumina creată prin stimularea procesului de emisie este aproape în întregime polarizată, evitîndu-se reflexia prin ferestre și în acest mod numai o mică parte din ea este pierdută.

În realizarea acestui laser s-au utilizat pentru ferestrele Brewster lamele din sticlă de cuarț cu un indice de refracție de 1,459 pentru lumina cu o lungime de undă de 567,7 nm. Arctangenta corespunzătoare valorii 1,459 este 55°34', unghiul de montare a ferestrelor Brewster. Emisia de lumină la 615 nm nu ajunge la ferestre la unghiul potrivit, deoarece indicele de refracție este ceva mai mic la această lungime de undă. Unghiul Brewster totuși diferă foarte puțin pentru cele două lungimi de undă și astfel laserul va lucra și la 615 nm.

Pentru a asigura montarea plăcuțelor la un unghi cît mai apropiat de valoarea reală, vom realiza decuparea tubului prin polizare cu disc diamantat sau o piatră abrazivă de mare turație montată pe un cap rabatabil cu diviziuni gradate. O soluție mai simplă este de a realiza un dispozitiv asemănător celor utilizate de tîmplari pentru tăierea în unghi. Se taie tubul la un unghi aproximativ egal cu cel calculat în funcție de sticla pe care o avem la dispoziție și apoi se șlefuiește în dispozitiv prin polizare pînă la atingerea unei valori cît mai apropiate de cea exactă.

Eroarea admisibilă este de o jumătate de grad.

Suporturile tubului se confecționează din panel sau placaj de 15—20 mm ca în figura 5. Ele se montează prin fixare cu șuruburi pe șasiu sau pur și simplu se lipesc la cîte 30 cm de capetele tubului de sticlă, așezat în poziție de lucru (vezi figura 1).

Șasiul se poate confecționa dintr-o țeavă cu secțiune paralelipipedică și o lungime de 160—170 cm. Lățimea țevii de aluminiu sau oțel (preferabil aluminiu extrudat) este de 10—12 cm. În cazul în care nu reușim să găsim țeavă, putem utiliza la fel de bine un profil de tip U, de dimensiuni apropiate.

Componentele cele mai dificil de construit sau procurat sînt oglinzile oglinzi sînt sferice, identice, con- cave, cu o rază de curbură de 1… cm. Oglinzile au un diametru … 2,54 cm și o grosime de 9,5 mm. Su- prafața din spate a fiecărei oglinzi … fost șlefuită convex. Distanța … montaj dintre oglinzi este de 1… cm, într-un aranjament optic de t… cavitate confocală.

În cazul în care nu avem dispon… bile sau nu putem confecționa pies… optice de acest tip la un centru d… comandă pentru execuția lentilelo… de ochelari, putem efectua modif… cări. Astfel, suprafața exterioar… poate fi plată, cu condiția de a ut… liza în exterior o lentilă care să col… meze fasciculul obținut în exterio… Oglinzile pot fi plane și la interio… dar această formă generează pro… bleme la alinierea lor, două oglin… sferice fiind mult mai ușor de alinia… decît două oglinzi plane. Detal… pentru depuneri în vid la realizare… oglinzilor au fost date în Almanahu… „Tehnium" 1984.

Oglinzile au fost montate fiecar… în cîte un tub de aluminiu strunjit … 29 mm la exterior, cu 21,5 mm lun… gime și pereți de 1,5 mm. În interio… rul tubului s-a introdus un inel c… intră alunecător și a fost lipit c… epoxi. Inelul are o grosime de … mm. După inel și lipirea lui se intro… duce oglinda, ce este fixată de tu… cu ajutorul unui alt inel elastic d… aceleași dimensiuni, ce nu se l… peste, deoarece oglinzile necesit… curățarea uneori și de aceea trebui… să fie demontabile.

Montarea oglinzilor se face î… două suporturi reglabile, ca în figur… 6. Piesa triunghiulară este prins… elastic de placa suport și permite re… glajul oglinzii cu ajutorul celor tr… piulițe speciale cu suprafețe randal… nate. Este de dorit ca cele 3 șuru… buri de reglaj să aibă pasul mic.

Pentru a ne confecționa singu… oglinzile, putem utiliza formulele d… calcul pentru lentile de ochelari. Ca… racteristica de comercializare a len… tilelor de ochelari este puterea lent… lei, definită cu relația $\phi' = 1/f'$. Pute… rea se exprimă în dioptrii, unde … dioptrie reprezintă puterea unei len… tile cu focala de 1 m, ϕ (dioptrii) … 1 000 / f' (mm).

În cazul general putem folo… formula de calcul cunoscută î… literatura de specialitate ca „for… mula constructorului de lentile…

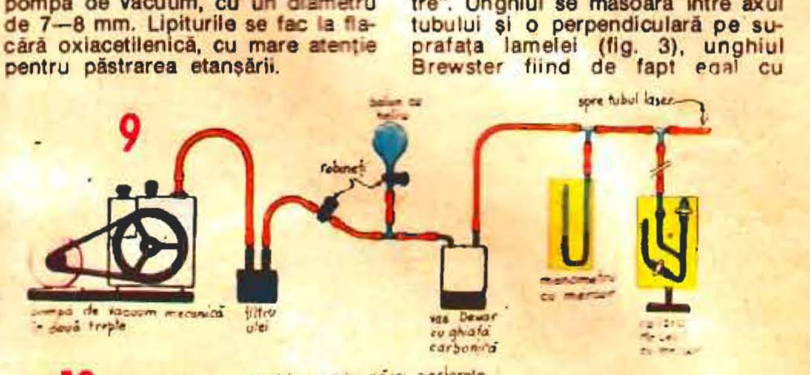
$$f' = \frac{1}{(n-1)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) + \frac{(n-1)^2 d}{n r_1 r_2}},$$ und…

n este indicele de refracție al sticl… din care este confecționată lentil… iar celelalte mărimi sînt geometric… și au fost reprezentate în figura 7. Î… aceeași figură, F este focaru… obiect, F' este focarul imagine, … este planul principal obiect, iar H… este planul principal imagine.

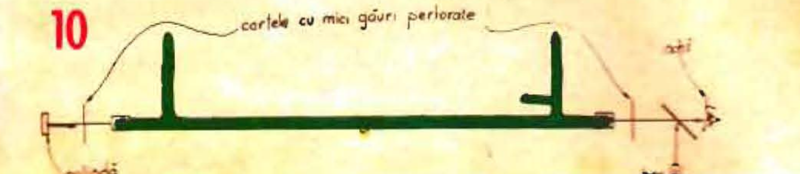
Deoarece d, grosimea lentile… este cu mult mai mică decît f… formula devine mult mai simpl…

$$f' = \frac{1}{(n-1)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)}.$$

9



10



(CONTINUARE ÎN NR. VIITO…

APLICAȚII AO

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Pagini realizate de fiz.
ALEXANDRU MĂRCULESCU

Dacă în montajele precedente înlocuim termistorul, respectiv diodele traductoare de temperatură, prin fotorezistențe, fototranzistoare sau fotodiode, obținem variante corespunzătoare de **întrerupătoare acționate prin lumină**. Astfel, exemplul din figura 4 reprezintă un **întrerupător cu prag superior** de lumină, care acționează releul Rel. atunci cînd iluminarea traductorului FR depășește un anumit nivel prestabilit cu ajutorul semireglabilului R_1. La iluminare slabă, FR prezintă o rezistență foarte mare, intrarea inversoare a operaționalului fiind practic pusă la masă prin R_1. Pe măsură ce gradul de iluminare crește, rezistența traductorului scade, intrarea inversoare primind astfel, din divizorul FR-R_1, un potențial pozitiv tot mai mare. La atingerea pragului dorit, acest potențial depășește foarte puțin (cu cîțiva milivolți) potențialul fix aplicat intrării neinversoare prin divizorul R_2-R_3. Ieșirea amplificatorului operațional comută în starea de saturație negativă, tranzistorul T_1 primește în bază o polarizare adecvată prin divizorul R_4-R_5, comandînd prin intrarea sa în conducție anclanșarea releului, implicit acționarea consumatorului dorit (care se alimentează prin contactele de lucru ale releului).

Ca și în exemplele precedente, montajul poate fi transpus pentru prag inferior de lumină, prin simpla inversare în schemă a elementelor FR-R_1.

Dacă se dorește automenținerea consumatorului comandat după anclanșare, indiferent de evoluția ulterioară a gradului de iluminare, o pereche suplimentară de contacte ale releului K_2 se montează în paralel cu tranzistorul, așa cum se arată prin linia punctată din figură.

Fotorezistența poate avea practic orice valoare disponibilă, în funcție de ea urmînd să se aleagă trimerul R_1 (orientativ, R_1 se ia egal cu rezistența lui FR la întuneric).

În locul fotorezistenței se pot folosi fotodiode (de exemplu, ROL 21), avînd grijă ca acestea să fie montate în polarizare inversă și în serie cu ele să se plaseze în permanență o rezistență fixă de limitare a curentului (rezistența R_1' din figura 5, cu valoarea de 3—6,8 kΩ). În acest caz, valoarea trimerului R_1 se ia de ordinul megaohmilor. De asemenea, traductorul poate să fie și un fototranzistor, care la iluminarea ambiantă obișnuită reclamă valori mai mici pentru R_1 (kiloohmi-zeci de kiloohmi); limitarea curentului se impune, evident, și în acest caz.

Cele două întrerupătoare fotocomandate — cu prag superior, respectiv cu prag inferior — pot fi reunite într-un singur montaj, prevăzut cu traductor optoelectric unic, de exemplu, așa cum se arată în figura 5. Partea de acționare, comună (tranzistorul și releul), este comandată simultan de către ieșirile celor două amplificatoare operaționale, prin intermediul unor diode separatoare, D_1 și D_2. Prin urmare, releul este anclanșat atunci cînd unul din operaționale are ieșirea în saturație negativă.

Pentru a asigura obținerea celor două praguri dorite de iluminare, între care releul rămîne neanclanșat, potențialele de referință fixe din montajele precedente au fost făcute aici reglabile, prin introducerea potențiometrelor P_1 și P_2.

Reglajul se efectuează astfel:

— cu P_1 și P_2 în pozițiile mediane și cu fotodioda iluminată normal se manevrează R_1 astfel încît căderea de tensiune pe fotodiodă să fie de aproximativ jumătate din tensiunea de alimentare, adică cca 6 V;

— se plasează cursorul lui P_1 în extremitatea dinspre plus, iar cursorul lui P_2 în extremitatea dinspre masă, situație în care releul trebuie să rămînă neanclanșat;

— se reduce iluminarea traductorului FD pînă la intensitatea pe care o dorim ca prag inferior și se reglează P_1 pînă la anclanșarea releului;

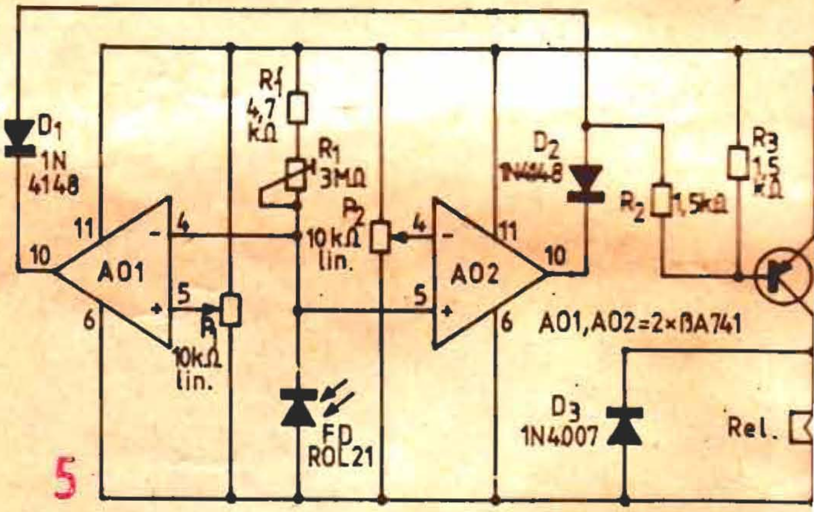
— se mărește apoi iluminarea traductorului pînă la pragul superior și se manevrează P_2 pînă la anclanșarea releului.

Prin modificarea adecvată a valorilor lui R_1 și R_1', fotodioda poate fi înlocuită și aici cu o fotorezistență sau cu un fototranzistor.

În figura 6 este prezentată o variantă simplă de **întrerupător acționat prin tensiune**, bazat pe același principiu al comparatorului cu AO fără reacție. Exemplul a fost ales pentru anclanșarea releului atunci cînd tensiunea continuă de intrare, U_{in}, depășește un anumit prag prestabilit, mai mare de 5 V. Prin simpla inversare a intrărilor AO, montajul poate fi transpus pentru prag inferior de tensiune.

Intrării neinversoare a operaționalului i se aplică un potențial de referință stabilizat (R_2-DZ), care se ajustează fin din potențiometrul P la valoarea de 5 V. Tensiunea de comandă este aplicată intrării inversoare prin intermediul atenuatorului R_x-R_1, unde R_1 este o rezistență etalon (±1%), iar R_x se alege în funcție de pragul de anclanșare dorit. De exemplu, pentru pragul U_{in} = 5 V se ia R_x = 0, pentru pragul U_{in} = 10 V se ia R_x = 10 kΩ, iar în general pentru pragul U_{in} se ia R_x (kΩ) = (2 kΩ/V) · Uin (V) — 10 kΩ.

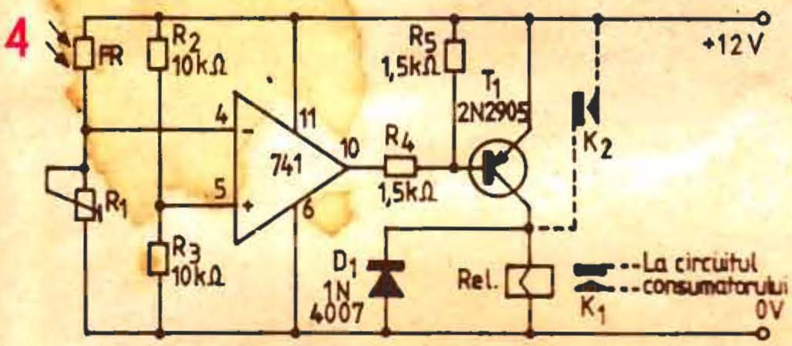
Întrerupătoarelor comandate prin tensiune li se pot imagina nenumărate aplicații practice, dintre care vom menționa aici doar pe aceea de circuit de protecție la alimentarea unor aparate pretențioase și costisitoare. De exemplu, un astfel de montaj poate asigura protecția instrumentelor de măsură utilizate ca voltmetre, întrerupînd (prin contactele de lucru ale releului) circuitul de intrare atunci cînd tensiunea aplicată depășește valoarea maximă a domeniului de măsurare.

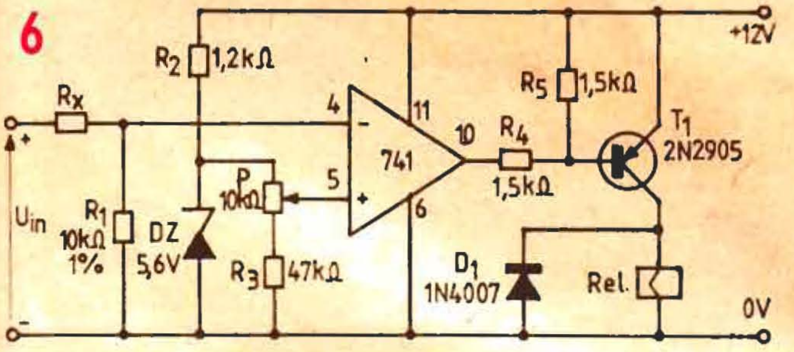


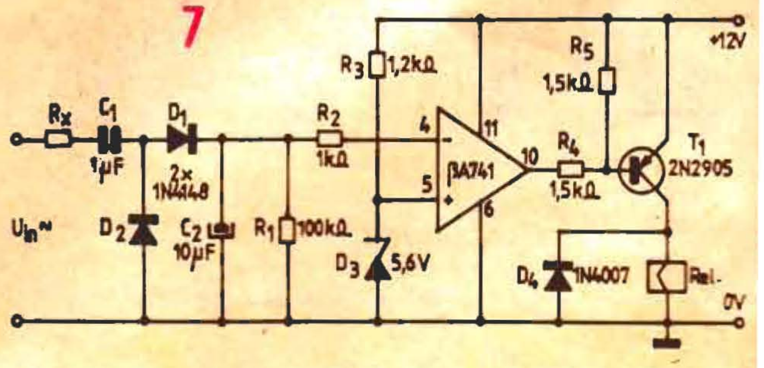
În figura 7 este dată o variantă de **întrerupător comandat prin tensiune alternativă**, pragul superior (la care se produce anclanșarea releului) fiind de cca 2,5 V în valoare eficace. Pentru a asigura o bună reproductibilitate a pragului, semnalul de comandă trebuie să aibă formă sinusoidală.

Tensiunea de intrare, U_{in}, este redresată cu dublare de tensiune și filtrată cu ajutorul circuitului C_1, D_1, D_2, C_2, R_1; tensiunea continuă rezultată este aplicată, prin rezistența de limitare R_2, intrării inversoare a amplificatorului operațional. Intrarea neinversoare a AO are un potențial fix de 5,6 V, dat de dioda Zener D_3.

Basculare a operaționalului în starea de saturație negativă și implicit anclanșarea releului se produc în momentul în care intrarea inversoare devine „mai pozitivă" decît cea neinversoare, adică atunci cînd potențialul intrării inversoare depășește 5,6 V. Ținînd cont de dublarea de tensiune și de căderile pe cele două diode, acest lucru are loc.







EXPERIMENT

(URMARE DIN NR.TRECUT)

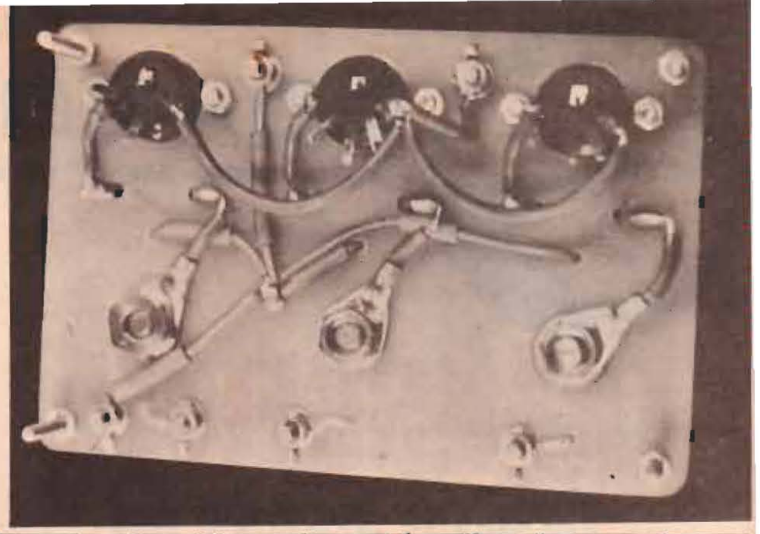
4. MODULUL FILTRELOR

Utilitatea construcției modulare se pune în evidență cel mai pregnant la experimentarea filtrelor. Aici avem de-a face cu toate sursele de tensiune implicate de orga de lumini (tensiunea de rețea, tensiunea continuă de alimentare a tranzistoarelor de comandă și semnalul de audiofrecvență). Tot aici avem de efectuat cele mai multe retușuri experimentale la schema după care ne ghidăm, fie pentru că tiristoarele folosite nu sînt — și niciodată nu sînt — identice (sensibilități diferite pe poartă, care impun rezistențe de limitare diferite), fie pentru că varianta indicată de autor nu ne satisface sau pur și simplu nu „merge" în condițiile concrete în care lucrăm (semnal de intrare prea slab, separare necorespunzătoare a celor trei domenii de frecvență etc.). Uneori este suficientă o rețea de filtre pasive, R—C sau L—C, de exemplu atunci cînd semnalul de comandă se ia de pe bornele de difuzor ale unui amplificator AF de putere; alteori este necesară o amplificare cu cîte unul sau două etaje cu tranzistoare per canal, între filtru și poarta tiristorului, pentru compensarea atenuării introduse de filtru și/sau adaptarea la sensibilitatea tiristoarelor etc. etc.

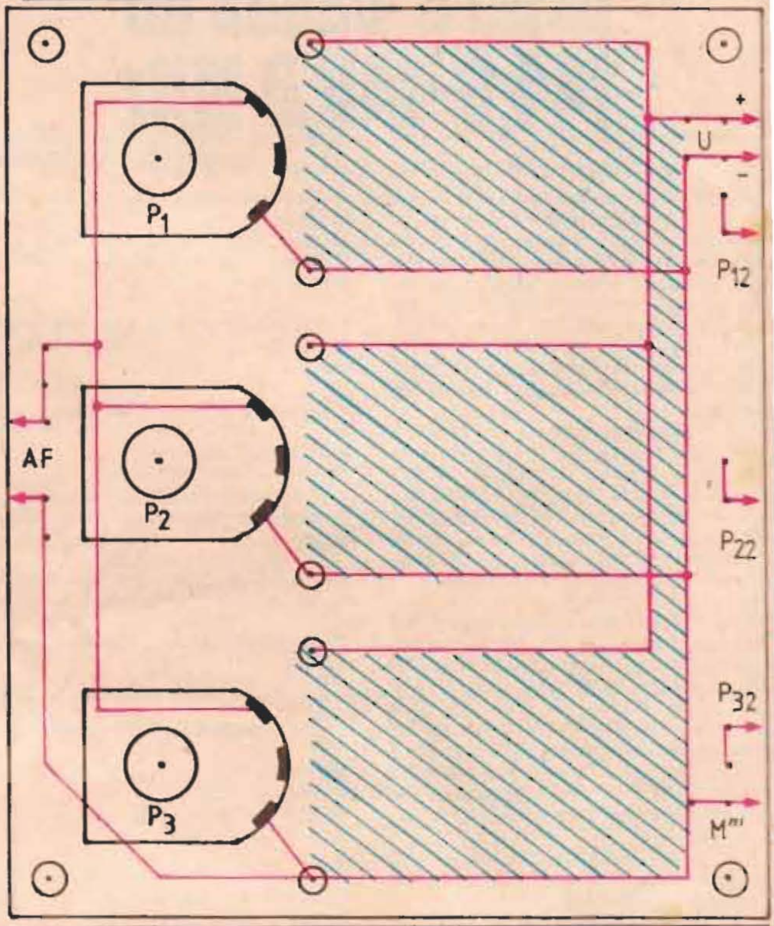
Așa cum arătam la început, construcția modulară permite trecerea comodă de la o variantă la alta, fără a mai fi necesară reproiectarea întregului cablaj sau experimentarea „in aer", foarte riscantă și chiar periculoasă pentru montajele de acest gen (să nu uităm niciodată, tensiunea de rețea poate foarte ușor să ne omoare dacă nu este corect utilizată).

Modulul propus (figura 10 — schema de cablaj, figura 11 — vedere din față și figura 12 — vedere din spate) a fost conceput în ideea de a „găzdui" potențiometrele de reglaj al nivelului pe cele trei canale, filtrele și etajele de comandă, cu maximum două tranzistoare per canal. Constructorul amator poate să rețină doar ideea, imaginînd orice altă variantă convenabilă, care să-i permită montarea unor filtre mai voluminoase (filtre L—C sau filtre active cu amplificatoare operaționale), a preamplificatorului AF, a potențiometrului general de volum și eventual și a transformatorului separator prin care orga de lumini este cuplată la sursa de semnal.

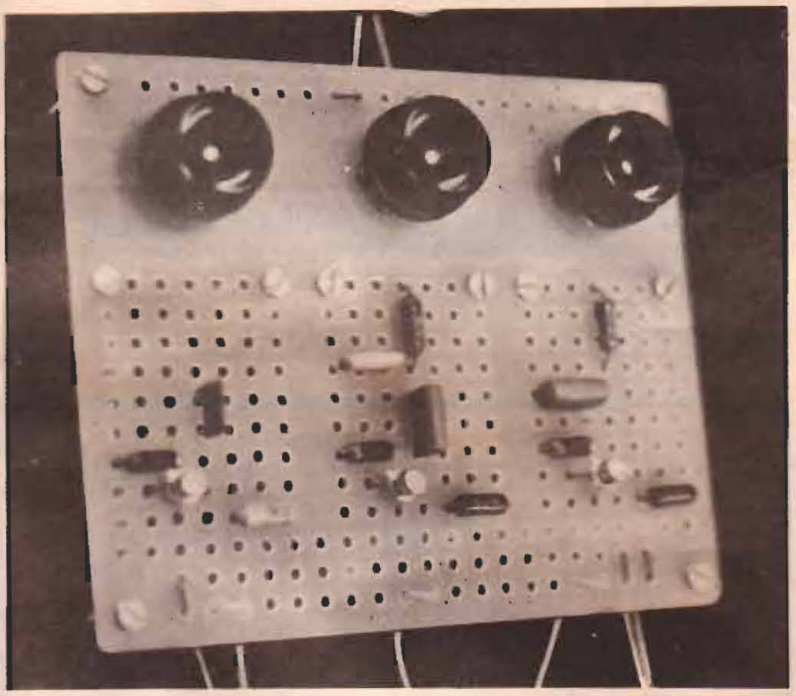
Realizarea practică a modulului este destul de bine sugerată, sperăm, prin ilustrația anexată. Este vorba despre o placă din sticlotextolit fără folie de cupru (ca în toate cazurile precedente), pe care s-au montat cele trei potențiometre de aceeași valoare, între 5 kΩ și 15 kΩ, și în care s-au realizat trei zone dreptunghiulare de perforații echidistante, cu ∅ 1,5 mm și distanța de 5 mm. Aceste zone, marcate pe cablaj prin hașură la culoare, sînt prevăzute sus și jos cu bare de alimentare „plus" și „minus", realizate din sîrmă de cupru ∅ 1—1,5 mm și interconectate conform schemei de ansamblu din figura 1, izolate cu tub



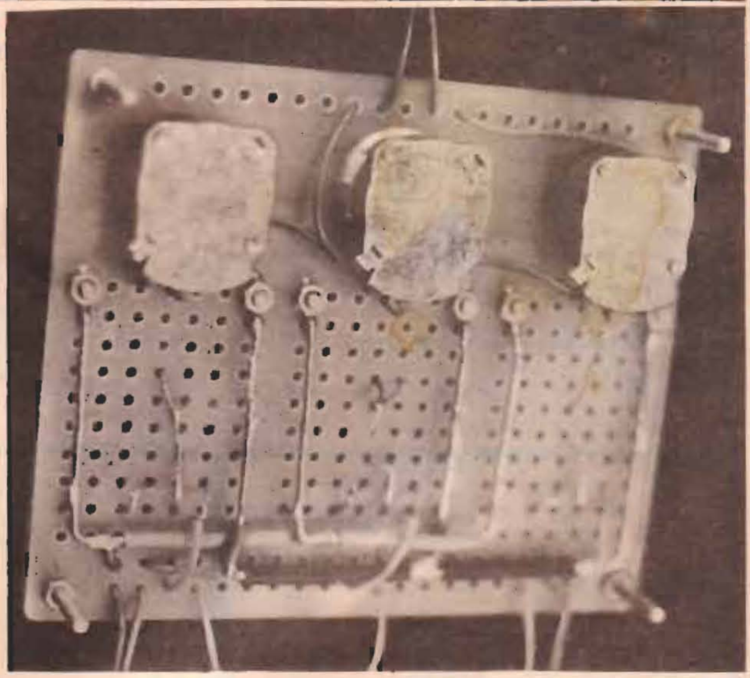
10



1



12



pete prin cose prinse de placă în suruburi. Orificii suplimentare, la alegere, permit încastrarea robustă a firelor care aduc la modul semnalul AF și tensiunea continuă de alimen-

---

pentru $R_x = 0$, atunci cînd U_{in} depășește cca 2,5 V în valoare eficace.

Impedanța de intrare a montajului, cu $R_x = 0$, este de cca 15 kΩ, valoare de care se va ține cont atunci cînd se dorește extinderea pragului de anclanșare. Pentru o tensiune oarecare de prag, $U_{in} \geq 2,5$ V, se alege pentru R_x valoarea:

R_x(kΩ) = U_{in}(V) · 6 kΩ/V − 15 kΩ.

De exemplu, pentru: U_{in} = 25 V (valoare eficace) vom lua R_x = 25 V · 6 kΩ/V − 15 kΩ = 135 kΩ.

Ca și în cazul precedent, montajul poate fi transpus pentru **prag inferior de tensiune** prin simpla inversare a intrărilor operaționalului.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

Începînd cu numărul viitor al revistei vom prezenta un grupaj de materiale referitoare la construcția și exploatarea videocasetofoanelor industriale.

TRANSCEIVER pentru banda de 144,0-146,0 MHz

YO3CM-YO3CTW

Realizarea de performanțe în domeniul frecvențelor foarte și ultraînalte presupune un receptor-emițător cu calități tehnice deosebite. Dezvoltarea comunicațiilor de radioamatori în benzile de 144—146 MHz a impus folosirea unor componente de bună calitate și, de ce să nu spunem, schimbarea concepției tehnice asupra aparaturii de radioamator.

Transceiverul descris în continuare încearcă să fie o variantă modernă a aparaturii HOME MADE. Poate opera la recepție în toate modurile de lucru (FM, AM, SSB, CW), iar la emisie în modurile așa-numite „economice" (FM, SSB și CW), avîndu-se în vedere și posibilitatea lucrului în portabil.

Receptorul este o superheterodină simplă schimbare de frecvență, cu cale separată de frecvență intermediară pentru SSB, CW și FM, AM. Utilizarea atît la recepție cît și la emisie a două VFO-uri și posibilitatea comutării rapide de pe o frecvență pe alta conferă sistemului operativitate, atît de necesară de multe ori în concursuri sau QSO-uri „lărgite".

Pentru a ușura apelarea la diverse blocuri funcționale am utilizat următoarele prescurtări:

ARF-Rx — amplificator RF recepție;
FM-Rx — amplificator FI, FM;
AM-Rx — amplificator FI, AM;
SSB-Rx — amplificator FI, SSB și CW;
ALCAF-Rx — limitator audiofrecvență SSB și CW;
PAF-Rx — preamplificator audiofrecvență;
FAF-Rx — amplificator final audiofrecvență;
BFO — oscilator de purtătoare;
GFSC — generator de semnal SSB și CW;
PAF-MK — preamplificator de microfon;
PA-RF — amplificator de putere RF;
CWM — monitor CW;
VFO1-VFO2 — oscilatoare cu frecvență variabilă;
PLL — bucla calată pe fază și generatorul frecvenței de 133,3—135,3 MHz;
FRQ — frecvențmetru digital;
SC-MK — sistem de comutare microfon.

Caracteristicile tehnice ale receptorului și emițătorului sînt date mai jos.

A. Caracteristici generale

Banda de frecvență:
144,000—146,000 MHz
Impedanța antenei Rx—Tx: 50 Ω
Stabilitatea frecvenței după 15 minute

a) între —4°C și +30°C ±10 Hz/oră
b) la $\Delta T=20°C$ ±50 Hz

Precizia de citire a frecvenței:

0,1 kHz

B. Caracteristicile receptorului

Sensibilitatea cu R_{SN} = 10 dB
a) FM — 0,22 μV
b) SSB, CW — 0,18 μV
c) AM — 0,2 μV

Frecvența intermediară, Fi 10,7 MHz
Nivelul de intermodulație + 1 dBm
Factorul de zgomot ≤ 1,7 dB
Atenuare f. imagine ≥ 70 dB
Atenuarea la ± 3 kHz (SSB) ≥ 60 dB

C. Caracteristicile emițătorului

Frecvența generatorului SSB, CW, FM: 10,703 MHz
Puterea în antenă: 7,5 W
Radiații parazite: $2 \cdot 10^{-6}$ W
Banda AF la —3 dB: 0,3—3,0 kHz

Din punct de vedere al sistemului de operare există următoarele posibilități:

A. Sistem transceiver (TRS)

— alegere VFO
— LSB—USB
— crossmode Rx-Tx

B. Sistem emisie-recepție (Rx-Tx)
— alegere VFO
— prioritate VFO la emisie
— LSB-USB
— crossmode Rx-Tx

În ambele variante se afișează frecvența de lucru a VFO-ului atît la emisie, cît și la recepție.

Pentru că performanțele tehnice depind în mare măsură de stabilitatea și puritatea spectrală a frecvenței generată de bucla PLL, realizarea acestui bloc este foarte importantă.

În urma experimentării variantelor prezentate în figurile 2, 3 și 4 prin scheme-bloc, s-a ajuns la o schemă simplă, ușor de realizat cu componente românești.

Elementul de noutate tehnică fiind tocmai acest montaj PLL ilustrat în figura 5, vom prezenta pe larg caracteristicile sale în așa manieră încît să poată fi înțeles de majoritatea radioamatorilor.

Tranzistorul T_1 este un oscilator pe armonica a treia a cuarțului Q_1. Frecvența generată este de 132.3 MHz. Prin condensatorul C_5 se aduce în emitorul lui T_2 această frecvență pentru a fi amestecată cu frecvența VCO, realizat cu tranzistorul T_3. Circuitul oscilant compus din L_3, C_{19}, C_{20}, D_2 poate intra în rezonanță într-o bandă de frecvență mult mai mare decît 133,3—135,3 MHz la o variație a tensiunii pe D_2 egală cu tensiunea de alimentare a PLL.

Extragerea semnalului RF pentru amplificator (T_5) din acest circuit (L_3, C_{19}, C_{20}, D_2) asigură la ieșire un semnal sinusoidal cu un conținut foarte mic de armonici. Practic nu s-au putut detecta armonicile semnalului oscilatorului VCO. Prin C_{17} se culege același semnal de RF de pe R_{17}, ceea ce asigură o separare eficientă între frecvența generată de T_1 și ieșirea VCO-ului.

În colectorul mixerului T_2 se obține o frecvență variabilă în funcție de frecvența VCO, cuprinsă între 1,0 și 3,0 MHz. Cu filtrul $L_2C_7C_8$ se asigură o adaptare corectă între ieșirea mixerului și formatorul IC1. O dată format, semnalul se aplică unui divizor cu 10 concretizat de IC2 și apoi comparatorului de fază IC3. Semnalul VFO este aplicat comparatorului de fază după ce este format cu T_8 și divizat cu 10 de IC4. La ieșirea IC3 se obține o tensiune continuă dependentă de diferența de fază dintre cele două semnale comparate. Această tensiune, filtrată cu R_{11} C_{25} R_{12} C_{26}, se aplică prin intermediul rezistorului R_{13} diodei D_2; în acest fel se închide bucla de sincronizare. Evident, o variație a frecvenței VFO va determina o diferență de fază ce se traduce printr-o tensiune mai mare sau mai mică pe dioda varicap, deci o frecvență a VCO mai mică sau mai mare. Acest lucru se menține și în frecvența obținută după mixare, deci practic stabilitatea frecvenței VCO este egală cu stabilitatea VFO-ului.

Această caracteristică, foarte importantă pentru o stație de radioamator, nu este greu de obținut pentru gama de frecvență cuprinsă între 1 000,0 și 3 000,0 kHz. Cu un oscilator variabil necompensat cu temperatura pentru varianta din figura 3 s-a obținut la $\Delta T=20°C$ o variație a frecvenței de -2,71 kHz/oră. Utilizarea unor componente de bună calitate și compensarea termică au ridicat performanțele VFO la cele enunțate anterior. Stabilizarea tensiunii de alimentare a VCO (T_4, D_1) nu este obligatorie, dar se recomandă pentru a reduce și mai mult eroarea de fază tranzitorie.

Circuitul acordat din colectorul lui T_5, L_4, C_{28} realizează prin C_{30} adaptarea cu cablul coaxial de 50 Ω ce alimentează cu semnal RF 133,3—135,3 MHz mixerul din blocul ARF-Rx.

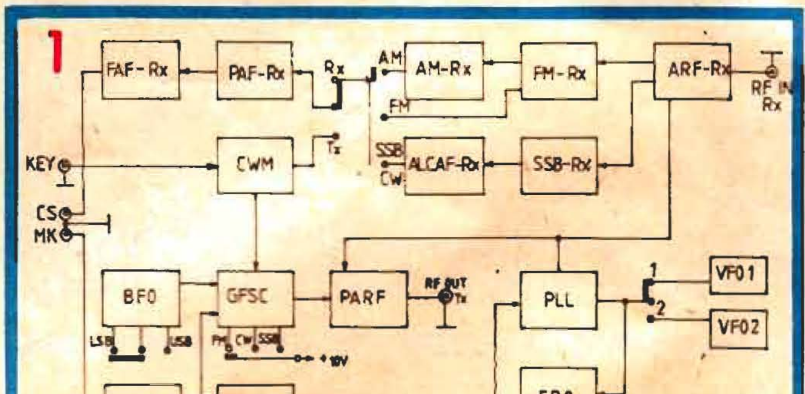
La poziționarea pieselor în realizarea practică s-a ținut seama de faptul că:

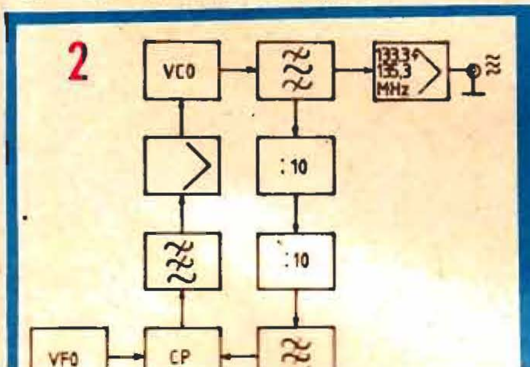
— toate circuitele integrate sînt CMOS, deci cu o impedanță mare de intrare;

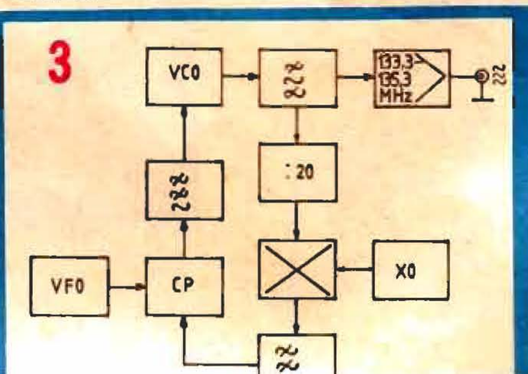
— mixerul nu trebuie să primească semnal radiat;

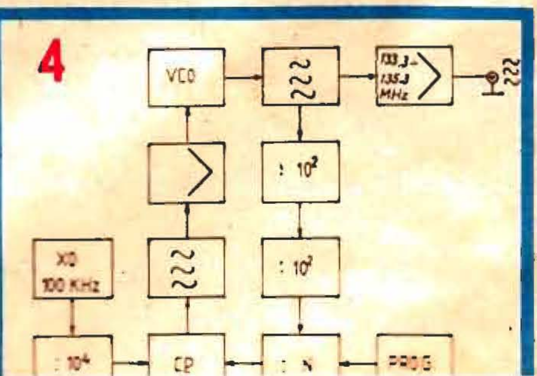
— s-au ecranat cu mare grijă între ele VCO, XO și amplificatorul de ieșire.

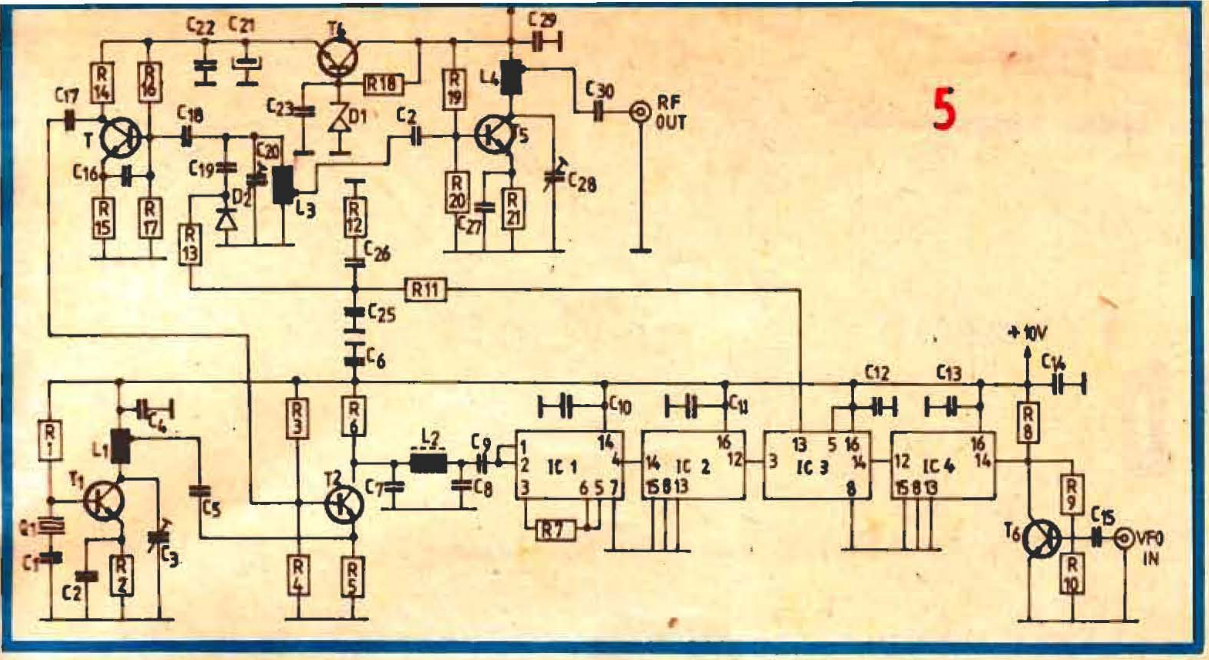
Pentru a asigura un trafic radio corect, transceiverul a fost prevăzut cu un frecvențmetru digital cu o precizie de 0,1 kHz. Schema lanțului de numărare și afișare este dată în figura 6. Semnalul provenit de la VFO prin sistemul de comutare (fig. 8) este amplificat de tranzistorul T_7 și format cu IC27. Urmează numărătoarele (de la IC5 la IC10), pentru care se utilizează circuitul CDB4192E, montat pentru numărare directă. Pentru ca ultima cifră afișată să nu devină obositoare pentru operator, se numără cu o precizie de zeci de hertzi (IC5), afișîndu-se











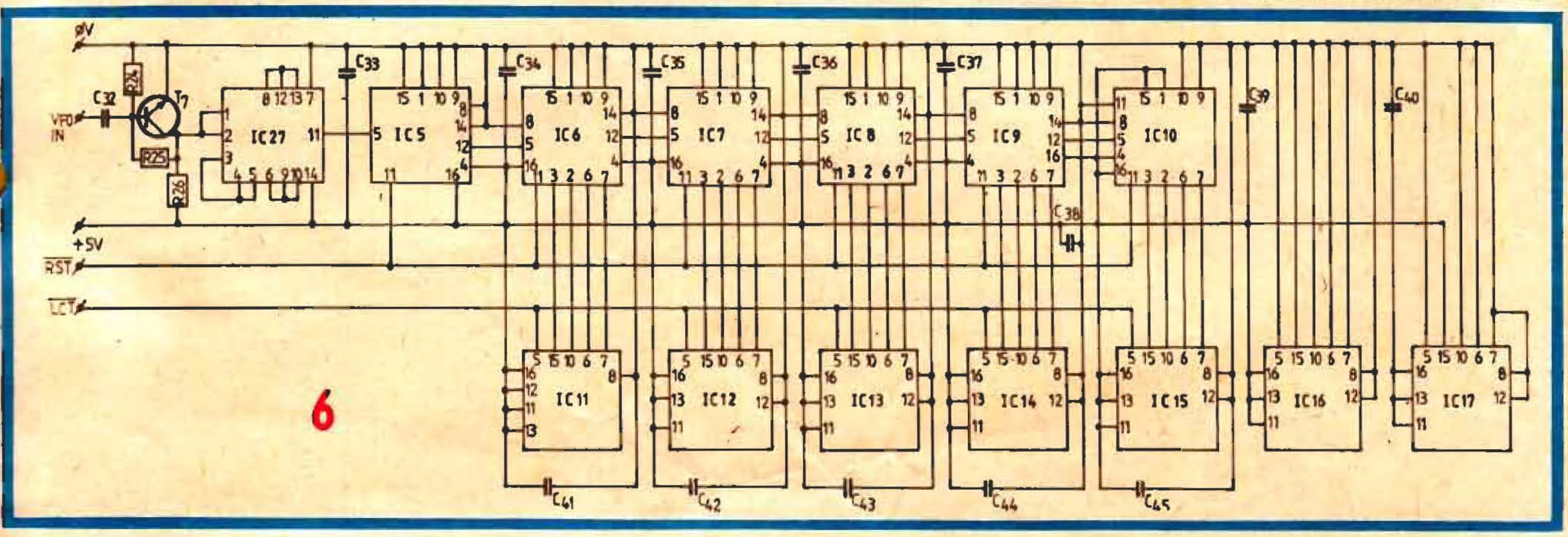
5

sferă, aceste cifre pe display, afișindu-se cu cele două cifre de la IC17 și IC16, 1 și 4, frecvența de 144 000,0÷146 000,0 kHz. Orice eroare poate fi corectată prin modificarea frecvenței cristalului de cuarț Q_2.

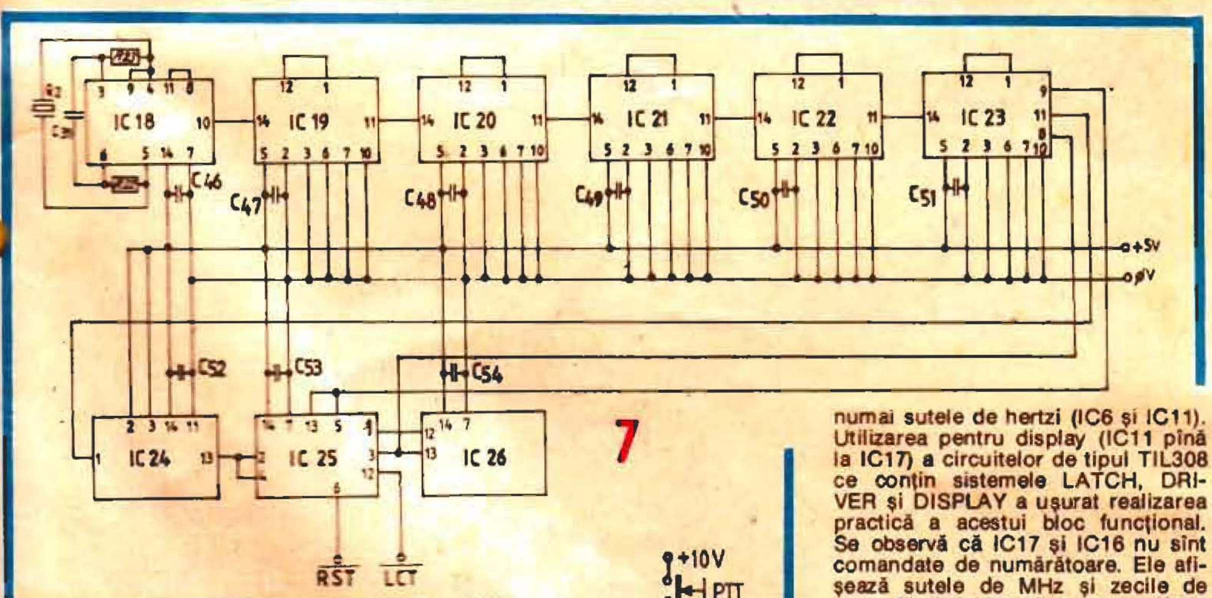
Baza de timp (fig. 7) pleacă de la un cristal de cuarț Q_2 cu frecvența de 1 MHz. Divizările cu 10 necesare pînă la 10 Hz obținuți la pin 11 (IC23) se realizează cu IC19, IC20, IC21, IC22, IC23. De la ultimul divizor (IC23) se folosesc semnalele ieșirilor B (pin 9), C (pin 8) și D (pin 11) pentru formarea impulsurilor RESET ($\overline{RST}$) și LATCH ($\overline{LCT}$). Funcționarea IC24, IC25 și IC26 pentru obținerea acestor impulsuri este simplă, montajul funcționind de la „prima alimentare".

Pentru a asigura transceiverului operativitatea necesară de care discutam anterior s-a utilizat un sistem de comutare a VFO1 și VFO2 descris în schema din figura 8.

Comutatorul K_1 alege modul de lucru, transceiver sau emisie-recepție (TRS, Rx-Tx). Comutatorul K_2 alege VFO-ul în lucru pentru oricare din cele două sisteme. Comutarea în



6

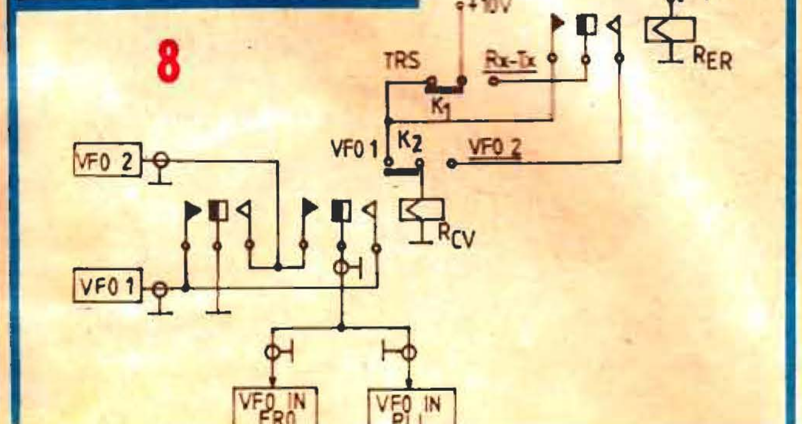


7

RF se face cu releul R_{CV}, miniatură. Semnalul VFO-ului neutilizat se conectează la „masă" pentru a evita interferențe supărătoare. Prioritatea VFO la emisie se realizează tot din K_2, pe poziția Rx-Tx a lui K_1, prin intermediul releului R_{ER} (releu emisie-recepție), acționat de un buton PTT sau o pedală de emisie

LISTA DE PIESE

R_1, R_4, R_{11} = 100 kΩ; R_2, R_{18}, R_{21} = 120 Ω; R_3 = 270 kΩ; R_5, R_{26} = 220 Ω; R_6, R_8, R_{22}, R_{23} = 470 Ω; R_7 = 1 MΩ; R_9, R_{12} = 4,7 kΩ; R_{10} = 680 Ω; R_{13}, R_{25} = 3,3 kΩ; R_{14} = 51 Ω; R_{15} = 1,5 kΩ; R_{16}, R_{19} = 10 kΩ; R_{17} = 8,2 kΩ; R_{20} = 2,2 kΩ; R_{24} = 270 Ω; C_1 = 47 pF; C_2, C_{16} = 33 pF; C_3, C_{20}, C_{28} = 10 ÷ 40 pF, semireglabile; C_7, C_8 = 68 pF; C_9 = 4,7 nF; C_{15}, C_{32} = 3,3 nF; C_{17}, C_{19}, C_{24} = 4,7 pF; C_{18} = 22 pF; C_{21} = 10 μF/10 V; C_{25} = 0,15 μF; C_{26} = 0,29 μF; C_{31} = 91 pF; $C_4, C_5, C_6, C_{10}, C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{14}, C_{23}$, C_{27}, C_{29}, C_{30} = 10 nF; $C_{22}, C_{33}, C_{34}, C_{35}, C_{36}, C_{37}, C_{38}$, C_{39}, C_{40}, C_{41}, C_{42}, C_{43}, C_{44}, C_{45}, C_{46}, C_{47}, C_{48}, C_{49}, C_{50}, C_{51}, C_{52}, C_{53}, C_{54} = 0,1 μF; T_1, T_2, T_4 = BFY90; T_3 = BC172C; T_5, T_6, T_7 = BC172B; D_1 = BB139; D_2 = PL8V2Z; IC1 = HEF4011B, MMC4011; IC2, IC4 = HEF4017B, MMC4017; IC3 = HEF4046B; IC5, IC6, IC7, IC8, IC9, IC10 = CDB4192E; IC11, IC12, IC13, IC14, IC15, IC16, IC17 = TIL308; IC18, IC26 = CDB404E; IC19, IC20, IC21, IC22, IC23 = CDB490EM; IC24 = CDB473; IC25 = SN7410; IC27 = CDB400E; L1 = 5 spire CuAg ∅ 1 mm; ∅ L 5 mm, priza la 1 spiră; L2 = 42 de spire CuEm ∅ 0,09 mm; carcasă F1 = 455 kHz. L3 = 5 spire CuAg ∅ 1 mm; ∅ L 5 mm, priză la 0,5 spire; L4 = 6,5 spire CuAg ∅ 1 mm; ∅ L 5 mm, priză la 0,5 spire; Q_1 = 44,096 MHz; Q_2 1 MHz.



8

numai sutele de hertzi (IC6 și IC11). Utilizarea pentru display (IC11 pînă la IC17) a circuitelor de tipul TIL308 ce conțin sistemele LATCH, DRIVER și DISPLAY a ușurat realizarea practică a acestui bloc funcțional. Se observă că IC17 și IC16 nu sînt comandate de numărătoare. Ele afișează sutele de MHz și zecile de MHz, fiind cablate fix pentru cifrele 1(IC17) și 4(IC16). Restul lanțului de numărare-afișare trebuie să arate un număr cuprins între 4 000,0 și 6 000,0 pentru o frecvență a VFO între 1 000,0 și 3 000,0 kHz. Acest lucru este posibil datorită unui artificiu tehnic, și anume: pinul 14 de la toate numărătoarele se conectează la ∅ V; resetarea se face pe pinul 11 (LOAD); circuitul IC10 este montat cu intrările de date pentru cifra 3. În acest fel la fiecare impuls $\overline{RST}$, la ieșirea numărătoarelor vor fi prezente cifrele 3 (IC10), ∅(IC9), ∅(IC8), ∅(IC7), ∅(IC6), deci 3 000,0, de la care se pornește măsurarea frecvenței de 1 000,0÷3 000,0 kHz. La sfîrșitul perioadei de măsurare, la ieșirea numărătoarelor va exista un

HI-FI

NOISE FILTER DYNAMIC
NFD

Ing. EMIL MARIAN

NFD-ul reprezintă un accesoriu întîlnit destul de des în componența unui amplificator de audiofrecvență din categoria HI-FI. Denumirea provine de la inițialele cuvintelor noise filter dynamic, iar acest lucru înseamnă un filtru dinamic pentru limitarea zgomotului de fond. Principiul de funcționare constă în limitarea semnalelor de audiofrecvență de nivel mic și spectrul de frecvențe situat în banda frecvențelor medii-înalte. În acest fel zgomotul de fond, situat în această regiune a benzii audio (2 kHz — 14 kHz), este eliminat.

Ansamblul blocurilor funcționale este prezentat în figura 1. Se observă că NFD-ul este realizat pentru un semnal stereo, deoarece astăzi nu se mai poate concepe un sistem HI-FI de audiere a informației programului sonor transmisă pe un singur canal. Se menționează că NFD-ul funcționează foarte bine și pentru un semnal mono.

Analizînd schema, observăm că semnalele celor două canale informaționale, S și D, se aplică simultan blocurilor de prelucrare BPS și BPD și unui bloc sumator BΣ. După ce se efectuează însumarea celor două semnale S și D (acest lucru nu afectează separarea completă a semnalelor S și D aplicate blocurilor BPS și BPD), ele sînt aplicate unui bloc de filtraj, BF. Acesta are rolul de a lăsa să treacă numai semnalele de frecvențe medii-înalte, eliminînd complet spectrul frecvențelor joase. Ulterior, semnalul rezultat este aplicat blocului redresor BR și apoi blocului integrator BI. În final se obține o tensiune continuă care, în funcție de nivelul său, acționează sau nu comutatoarele electronice aflate în blocurile BCE. Comutatoarele au rolul de a introduce sau nu în circuitul de reacție negativă aflat în fiecare bloc BPS și BPD bucla de reacție care limitează spectrul frecvențelor medii-înalte. Astfel, dacă tensiunea continuă obținută din integrator nu are un anumit nivel, comutatorul electronic rămîne blocat, iar bucla de reacție negativă din blocurile BPS și BPD acționează, limitînd spectrul frecvențelor medii-înalte dacă nivelul semnalului audio inițiat este comparabil cu nivelul zgomotului de fond). Dacă tensiunea continuă depășește nivelul prestabilit, comutatorul electronic se deschide, bucla de reacție negativă este scoasă din circuit (pusă la masă), iar banda de audiofrecvență rămîne nemodificată.

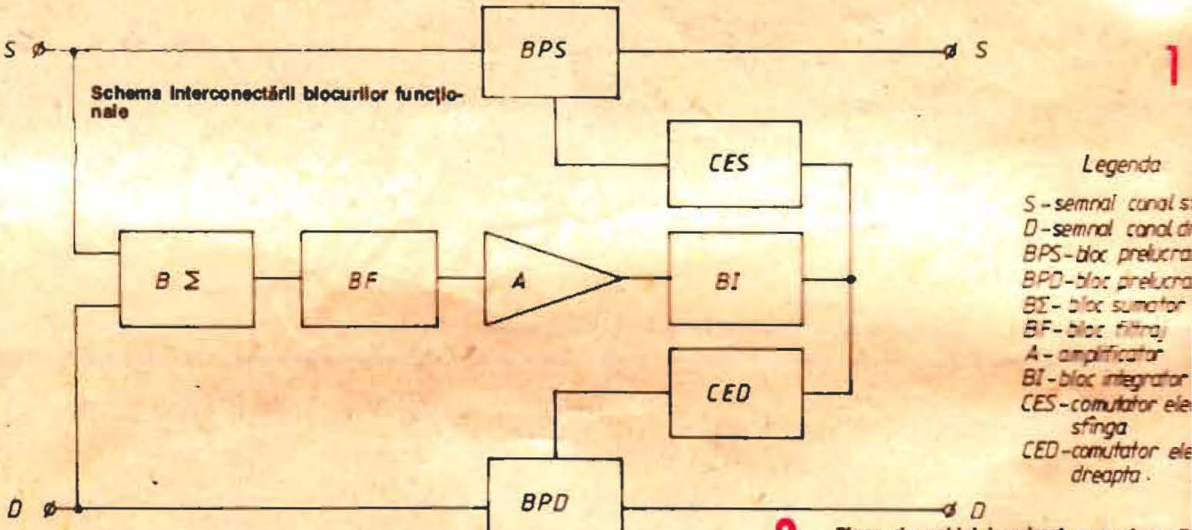
Schema electrică a NFD-ului este prezentată în figura 2. Semnalele audio S și D se aplică etajelor identice care conțin tranzistoarele T_1 și T'_1 prin intermediul grupului $R_3 C_1$ și respectiv $R'_3 C'_1$. Simultan, semnalele S și D se aplică și blocului sumator-amplificator care conține tranzistoarele T_2 și T_3. Nivelul semnalului sumă S + D este reglat cu potențiometrul semireglabil R_2. Banda de trecere a semnalului S + D este limitată inferior de filtrul trece-sus C_2 — R_{12}, care are rolul de a lăsa să treacă în continuare numai semnalele S + D de frecvențe medii-înalte. Semnalul S + D amplificat de tranzistoarele T_2 și T_3 este redresat de către redresorul cu dublare de tensiune $C_9 D_3 D_4 C_{11}$, iar la bornele condensatoarelor C_6 și C'_6 se obține o tensiune continuă. Această tensiune va acționa comutatoarele electronice formate din grupurile $D_1 D_2 R_9$ și $D'_1 D'_2 R'_9$, în funcție de nivelul ei. Imediat ce tensiunea continuă depășește valoarea de 1,2 V la bornele condensatorului C_6 (C'_6), diodele D_1 și D_2 (respectiv D'_1 și D'_2) se deschid, iar bucla de reacție negativă $C_3 R_6 C_4$ (respectiv $C'_3 R'_6 C'_4$) este [...]pului $C_4 R_8$ (și $C'_4 R'_8$). Acest lucr[...] permite ca banda de audiofrecven[...] să rămînă nemodificată, deoarece [...] cazul cînd diodele D_1 și D_2 sî[...] blocate, bucla de reacție negativ[...] $C_3 R_6 R_4$ limitează trecerea frecvențe[...]lor medii-înalte spre ieșirea etajul[...] (lucrurile se petrec similar pentr[...] cele două canale S și D). Diodele [...] și D'_1 au fost prevăzute pentru [...] elimina influența reciprocă dint[...] blocurile BPS și BPD. Rezistențe[...] R_9 și R'_9 s-au prevăzut pentru liniar[...]zarea funcționării comutatorulu[...] electronic (atunci cînd D_2 și D'_2 sî[...] blocate).

Grupul $R_{17} D_5 C_8 C_7$ asigură obține[...]rea unei tensiuni continue stabilizat[...] de filtrele pentru alimentarea NF[...]ului. Deoarece consumul total [...] NFD-ului este mic (cca 50 mA[...] acest lucru nu afectează consum[...] energetic total al ansamblului ele[...]troacustic în care NFD-ul este inte[...]calat.

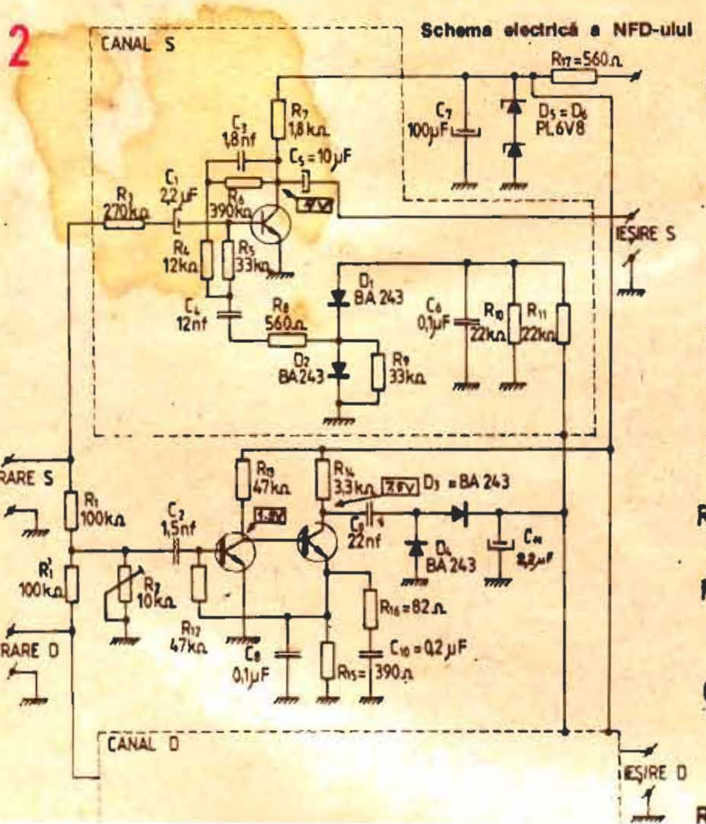
Montajul se realizează pe o pl[...]cuță de sticlotextolit placat cu fol[...] de cupru, în conformitate cu desen[...] prezentat în figura 3. Se vor folo[...] componente electronice de bu[...] calitate (rezistoare tip RPM, conde[...]satoare cu tantal sau multistrat etc.

REGLAJUL ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

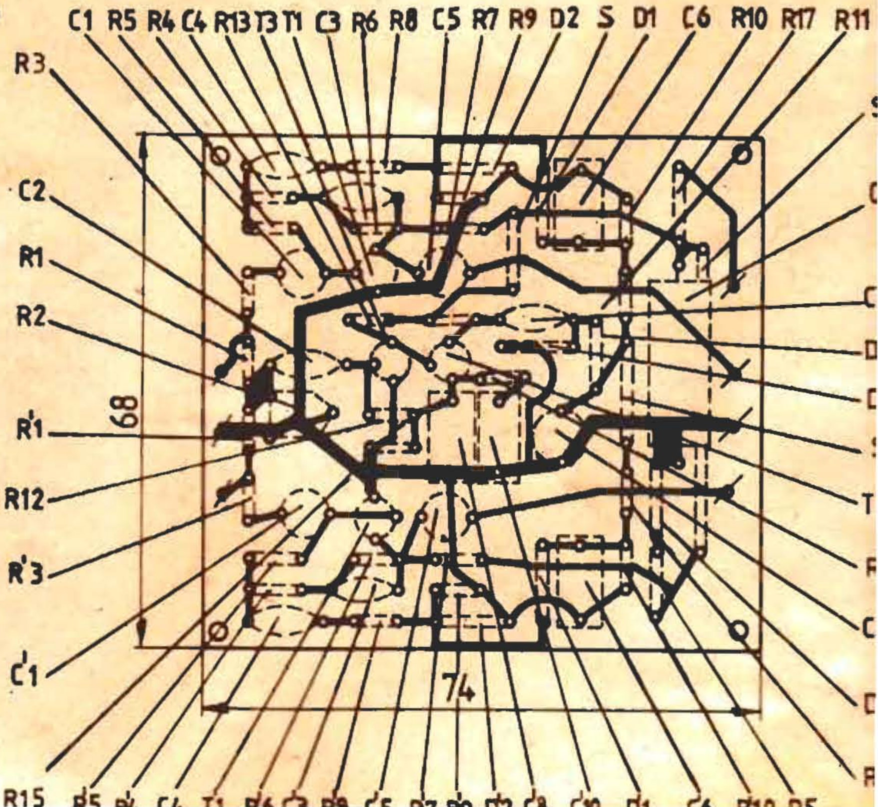
Se montează componentele ele[...]tronice active și pasive pe placa [...] cablaj imprimat cu grijă, orice eroa[...] ducînd la cel puțin nefuncționare[...]



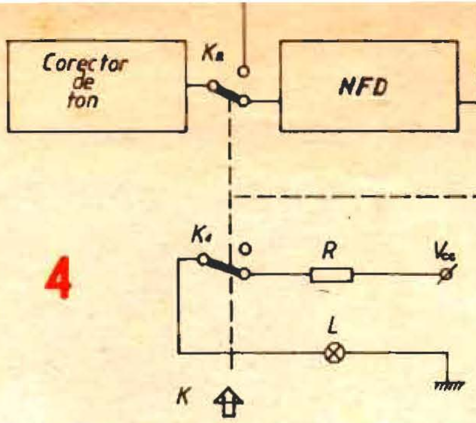
1 Schema interconectării blocurilor funcționale



2 Schema electrică a NFD-ului



3 Placa de cablaj imprimat — vedere di[...] spre cablaj (S-strap)



Legenda:
K - Comutator
K1..3 - Secțiunile comutatorului
Vcc - Sursa de tensiune continuă (a amplificatorului)
R - Rezistența de limitare a curentului
L - Led (sau bec)

montajului. Se alimentează montajul cu o tensiune continuă de 24 V și se măsoară valorile tensiunilor continue în punctele indicate pe schema electrică. Dacă tensiunile măsurate în colectoarele tranzistoarelor T_1 și T'_1 diferă de valorile indicate, se modifică în limite restrînse valorile rezistențelor R_7 și R_8 (R'_7 și R'_8) pentru stabilirea corectă a punctului static de funcționare (pentru evitarea distorsionării semnalului S și D). După măsurătorile anterioare se intercalează montajul în lanțul de audiofrecvență, în conformitate cu figura 4.

În cazul folosirii montajului într-un magnetofon:

— se aduce R_2 la „punctul cald" (se ștrapează complet);

— se acționează magnetofonul pe poziția redare folosind o bandă neînregistrată; se va auzi în difuzoare un fîșiit;

— se acționează cu grijă cursorul semireglabil R_2 pînă cînd fîșiitul dispare.

În cazul folosirii montajului într-un aparat de radio:

— se aduce R_2 la „punctul cald" (se ștrapează complet);

— se comută radioul pe poziția UKW;

— se mărește volumul fără a recepționa vreun post; în difuzoare se va auzi un fîșiit;

— se acționează cu grijă cursorul semireglabilului R_2 pînă cînd fîșiitul dispare.

Diferența între performanțele vechi și noile performanțe ale complexului electroacustic va fi sesizabilă.

CAPETE MAGNETICE

Ing. AURELIAN MATEESCU

Aparatura de înregistrare-redare a sunetului a pătruns în activitatea cotidiană ca un mecanism simplu, eficient și economic de înregistrare-stocare-redare a informației. Pentru cei nefamiliarizați cu fenomenele fizice care stau la baza tehnicilor de înregistrare-redare a sunetelor, larga răspîndire a aparaturii destinate acestui scop îi determină să creadă că fenomenele sînt relativ simple, iar problemele tehnice și tehnologice sînt ușor de rezolvat. Realitatea însă contrazice astfel de opinii, deoarece într-un magnetofon modern au loc fenomene magnetice, electrice și mecanice complexe.

În timpul înregistrării, semnalul sonor se aplică unui cap magnetic care transferă, spre înmagazinare, informația unui purtător reprezentat de banda magnetică. Banda magnetică este, la rîndul său, compusă dintr-un suport și un strat activ alcătuit dintr-un material avînd proprietăți magnetice specifice.

În procesul evolutiv al tehnicii de înregistrare-redare a sunetului, aparatura a progresat continuu, îmbunătățindu-și performanțele, dar o serie de elemente au rămas aceleași în ceea ce privește construcția de bază a aparaturii. Astfel, capetele magnetice, de înregistrare sau redare, au, indiferent de particularitățile constructive, aceleași părți componente (vezi figura).

Miezul magnetic 2 are rol de concentrator al cîmpului magnetic produs de bobina 1, parcursă de curentul de înregistrare li. Miezul este construit din materiale cu permeabilitatea magnetică ridicată. Întrefierul 3 este constituit dintr-un material nemagnetic, dur, de obicei o foaie de bronz de beriliu. La distanța r de capul magnetic (r este mai mare decît 1/3 din lățimea întrefierului, notat s), cîmpul magnetic este dat de relația:

$$H_m = H_o \times s/2r$$

unde H_o — intensitatea cîmpului în interiorul întrefierului.

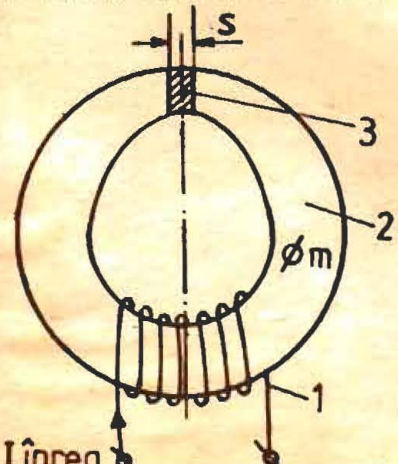
Capetele magnetice pentru redarea sunetului au o construcție asemănătoare. În acest caz cîmpul magnetic dat de înregistrarea aflată pe stratul activ al benzii magnetice pătrunde în miezul magnetic și creează un flux magnetic care străbate bobina 1. La bornele bobinei va apărea o tensiune electromotoare:

$$e = -n \times \frac{d\phi(t)}{dt}$$

unde $\phi(t)$ — fluxul total în miezul magnetic, iar n — numărul de spire al bobinei 1.

În acest fel, fluxul magnetic ce este propriu înregistrării este convertit în semnal electric la capetele bobinei capului magnetic de reproducere.

(CONTINUARE ÎN PAG. 17



1

Parametrul	Destinația capului magnetic		
	Înregistrare	Redare	Ștergere
Inducția de saturare (Tesla)	0,9	0,2	0,5
Permeabilitatea magnetică minimă a miezului	1 500	10 000	500
Forța coercitivă minimă (A/m)	5	3	10
Intensitatea uzurii ($\times 10^{-4}$ μm/m)	0,5	0,2	5

2

Parametrul	Material							
	Permalloy		Ferită		Sendust		Material amorf	
	79NM	81NMA	GPF	3000NMS	10SIU-MP	10SIU-MP VI	85KSR-A	71KNSR
Inducția de saturare (Tesla)	0,75	0,5—0,55	0,38	0,37	0,9—0,8	0,9	0,6—0,75	0,5
Permeabilitate magnetică inițială, μ	20 000—22 000	50 000—70 000	6 000—10 000	1 600—2 400	20 000	10 000	5 000—10 000	5 000—20 0000
Forța coercitivă (A/m)	1,2—2,4	0,4—0,8	24	30	4	12	0,8—2,4	0,8—1,2
Rezistența electrică specifică (μΩ/m)	0,55	0,8	10^5	10^6	0,7—0,8	0,8	1,3	1,3
Intensitatea uzurii (10^{-4} μm/m)	1,6—1,8	1,3—1,5	0,4	—	0,25	0,08	1,1—1,4	0,7—0,8
Prelucrabilitatea	bună	bună	slabă	suficientă	suficientă	suficientă	suficientă	suficientă

3

Parametrul		Tipul capului magnetic							
		3D24.221	3AV24	3D24.041	3D24.051	3D24.080	3D24.081	3D24N21.O	3D12N21.O*
Banda de frecvență (v = 4,76 cm/s)	Fe_2O_3	40—14 000	40—14 000	40—14 000	40—12 500	40—14 14 000		63—12 500	63—12 500
	CrO_2		31,5—16 000			31,5—18 000			
	Metal					31,5—20 000			
Inductanța (mH)		85—145	REC 7,2—10,8; PLAY 115—185	100—160	55—90	110—190	100—170	60—100	60—100
Caracteristica de frecvență la redare în domeniul 400 Hz—14 000 Hz (dB)		1	3,5	0	2 (12 500/400 Hz)	6,5(Fe_2O_3) 11(CrO_2)	1(Fe_2O_3) 5,5(CrO_2)	3,5 ± 3	4 ± 3
Caracteristica de frecvență la înregistrare în domeniul 14 000—400 Hz (dB)		—20	—16(Fe_2O_3)	—20	—20	—14(Fe_2O_3) —12(CrO_2)	—15(Fe_2O_3) —23(CrO_2)	—22	—22
Lățimea întrefierului de lucru (μm)		1,8	$3^{-0,5}$ $1^{+0,2}$	$1,5^{+0,3}$	$2^{\pm0,5}$	$1,5^{\pm0.2}$	$1,5^{\pm0.2}$	1,8	1,8
Materialul miezului		81NMA	81NMA	79NMA	81NMA	Sendust	Sendust	79NM	79NM
Durabilitatea (ore)		2 150	2 500	2 150	2 150	5 000	5 000	1 500	1 500
Compatibilitatea	Fe_2O_3	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
	CrO_2	—	DA	DA	—	DA	DA	—	—
	Metal	—	—	—	—	DA	DA	—	—

ATELIER

stație de TELECOMANDĂ

Ing. VASILE POOAŞCĂ

Prezentăm construcția completă a unei stații de telecomandă digitală cu patru canale proporționale și simultane, cu modulație în amplitudine și lucrînd în banda de 27 MHz. Din multitudinea de scheme electronice posibile au fost preferate cele care asigură o realizare relativ ușoară, cu posibilități comode de verificare-depanare și cu funcționare sigură. Toate componentele electronice folosite sînt produse în țara noastră.

I. **PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE**

Un ansamblu de telecomandă se compune din emițător, receptor și servomecanisme.

a. **EMIȚĂTORUL**

Rolul emițătorului este de a produce comenzile necesare pentru model și de a face transmisia lor către acesta prin unde radio.

Comenzile sînt fabricate de codor, sub forma unor impulsuri de durată variabilă. Numărul acestora determină și numărul de canale prin care se face transmiterea informației.

După obținerea lor, impulsurile modulează în amplitudine radiația radio produsă de placa de înaltă frecvență (P.I.F.).

În continuare se vor prezenta și comenta schemele electronice ale celor două blocuri principale ale emițătorului.

1. **PLACA DE ÎNALTĂ FRECVENȚĂ (P.I.F.)**

În figura 1 este arătată schema electronică a P.I.F. Se observă cu ușurință că partea radio este constituită dintr-un oscilator, un amplificator și un modulator.

Oscilatorul este pilotat cu cristalul de cuarț Qx pentru asigurarea stabilității frecvenței radio (frecvența proprie a cristalului trebuie să se înscrie într-una din frecvențele alocate de M.T.Tc. telecomenzilor). În afară de cuarț, oscilatorul mai conține tranzistorul T_1 cu rezistențele de polarizare aferente și circuitul L_1—C_1 acordat pe frecvența de lucru. Puterea livrată de acest oscilator este de ordinul a 35—40 mW, fiind insuficientă pentru cazul în care se dorește transmiterea informației la distanțe de cîteva sute de metri. Din acest motiv, după etajul oscilator urmează un etaj de amplificare în putere (A.P.).

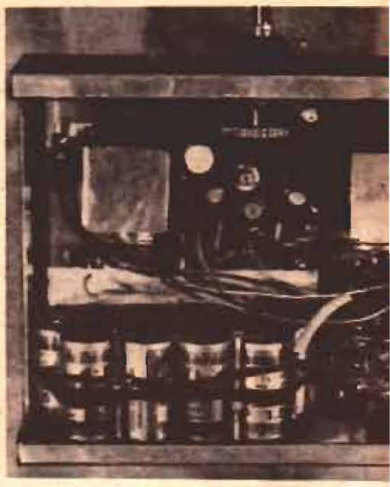
A.P. este constituit din două tranzistoare, T_2, T_3, montate în push-pull, lucru care asigură un randament sporit (cca 80%). Sarcina acestui etaj este constituită din circuitul oscilant L_3—C_V—C_3, acordat de asemenea pe frecvența de lucru. Acest etaj este în măsură să livreze antenei o putere de radiofrecvență de aproximativ 700—800 mW, suficientă pentru asigurarea unei legături cu modelul comandat la o distanță de 600 m la sol și peste 1 000 m în aer.

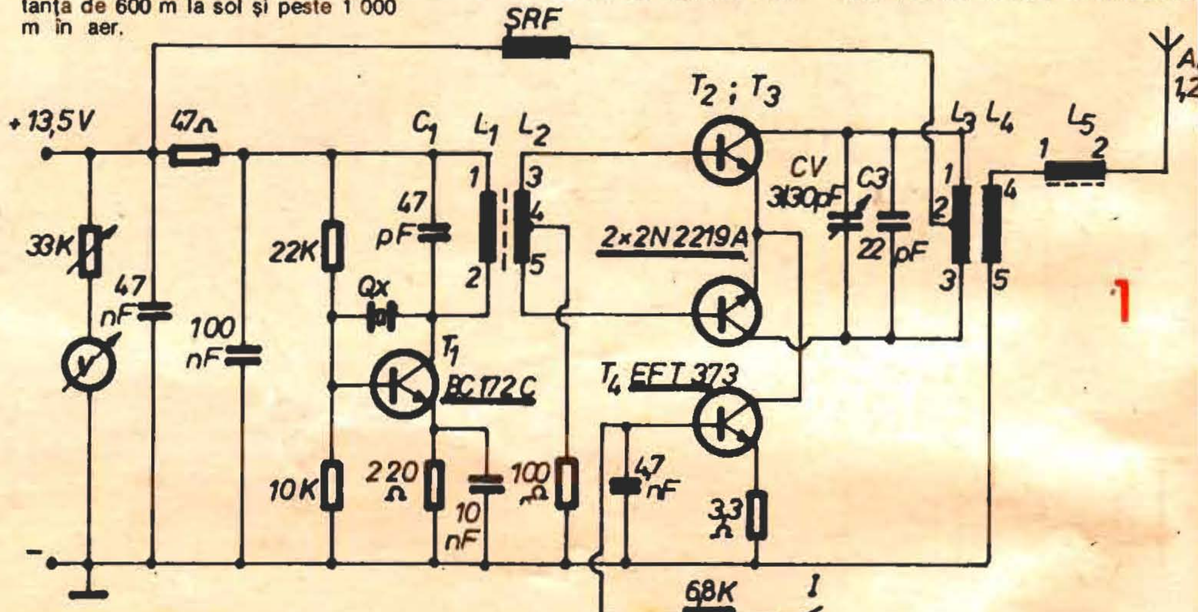
Modularea emisiei radio cu informația furnizată de codor se realizează prin intermediul tranzistorului T_4, care întrerupe periodic curentul A.P. Atunci cînd baza tranzistorului primește de la codor un semnal pozitiv, tranzistorul se saturează și conduce alimentînd A.P., care radiază unde radio. Dacă la ieșirea din codor semnalul este nul (0 V), tranzistorul se închide și radiația încetează.

2. **CODORUL**

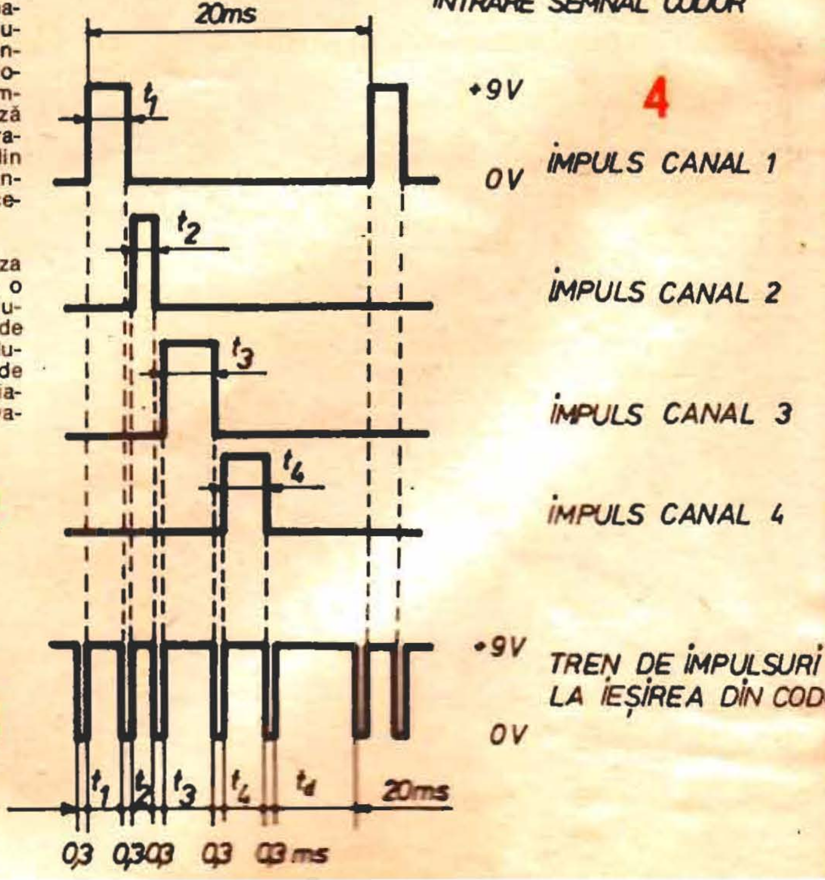
Rolul codorului este de a furniza codificat comanda ce urmează a o efectua servomecanismul. Acest lucru se realizează prin fabricarea de către codor a unor impulsuri cu durate de timp variabile, în funcție de poziția manșelor emițătorului. Variația este continuă, plecînd de la o valoare minimă, corespunzătoare unei poziții extreme a manșei, pînă la o valoare maximă, corespunzătoare celeilalte poziții extreme a manșei. La recepție, decodorul „citește" durata impulsului aferent unei poziții a manșei și o comunică servomecanismului. Organul de execuție al servomecanismului va efectua o mișcare de o amploare mai mare sau mai mică, în funcție de mărimea impulsului. În acest fel, între poziția manșei emițătorului și poziția organului de execuție se stabilește o relație de proporționalitate.

Pentru a fi compatibilă cu alte sisteme de telecomandă (de pildă cu stația de telecomandă sovietică de tip SUPRANAR), s-a impus duratei minime a impulsului valoarea de timp t_{min} = 1,2 ms, iar duratei maxime valoarea t_{max} = 2,2 ms (fig. 2). Este evident faptul că o asemenea durată a unei comenzi este lipsită de importanță practică deoarece o manevră a unui model poate necesita uneori durate de timp de ordinul minutelor. De aceea impulsul d[e] comandă va fi repetat continuu, c[u] o anumită frecvență, atît timp c[ît] este necesar pentru comanda re[...]





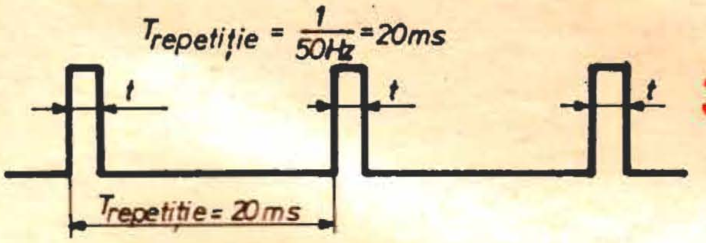
1



4



2



3



pectivă. Frecvența de repetiție a fost stabilită la 50 Hz, ceea ce înseamnă că impulsurile se repetă la fiecare 20 ms. S-ar putea crede că și organul de execuție al servomecanismului va vibra cu aceeași frecvență, lucru care nu se întîmplă însă datorită inerției mecanice a acestuia. Are loc, din acest motiv, o integrare a impulsurilor, rezultînd pentru organul de execuție o mișcare lină și continuă. În figura 3 este arătată succesiunea unui șir de impulsuri de comandă aferente unui singur canal de telecomandă.

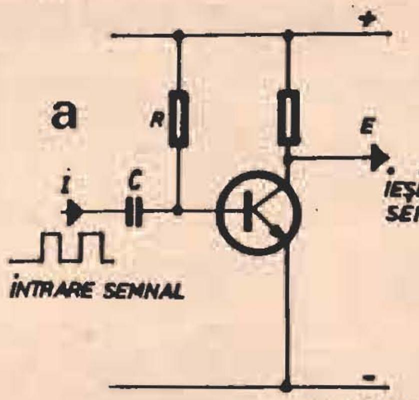
Deoarece stația prezentată are patru canale de telecomandă, va fi necesară producerea a patru impulsuri asemănătoare celui din figura 3. Ele trebuie transmise celor patru servomecanisme prin intermediul unei singure purtătoare de radiofrecvență furnizată de P.I.F. De aceea vor fi produse unul după altul, la un interval de timp care să permită decodorului descifrarea lor, cu aceeași frecvență de 50 Hz. Formarea trenului de impulsuri este arătată în figura 4. Se observă că timpii de impuls t_1, t_2, t_3, t_4 se înscriu în secvența de timp de 20 ms. Scurtele perioade de timp (0,3 ms), precum și timpul diferență „t_d" rămas pînă la secvența următoare ușurează funcționarea decodorului.

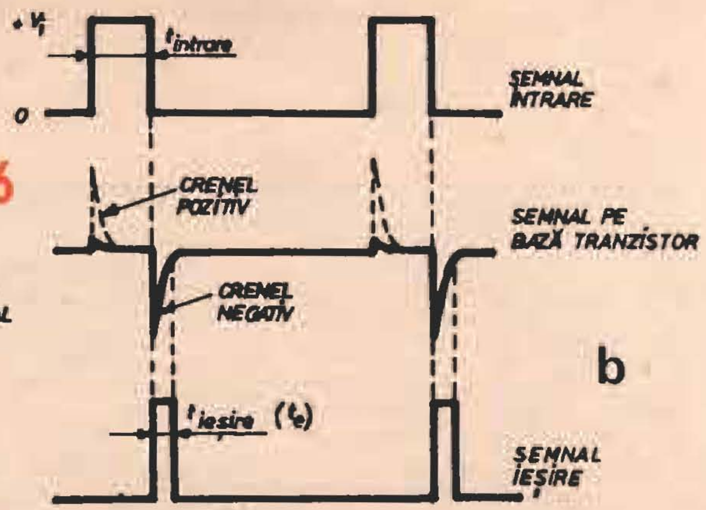
Circuitul electronic care permite obținerea unei asemenea forme de semnal este cel din figura 5. Se observă cu ușurință că el este alcătuit dintr-un circuit basculant astabil, realizat cu C.I.—βE 555, din patru circuite elementare construite cu tranzistoarele T_1, T_2, T_3, T_4 și din formatorul de semnal construit cu T_5 și T_6. Rolul astabilului este să creeze frecvența de repetiție de 50 Hz și să inițieze impulsurile de comandă. Mecanismul de formare a impulsurilor este ilustrat în figura 6. Se observă că grupul R—C diferențiază semnalul dreptunghiular aplicat la intrare, astfel încît pe baza tranzistorului semnalul are forma din figura 6b. Crenelul pozitiv tinde să mărească valoarea curentului de bază și să deschidă tranzistorul. Acesta este însă în stare de saturație, astfel încît apariția crenelului pozitiv rămîne fără efect. Mai mult, datorită slabei rezistențe bază-emitor, se constată o atenuare puternică a crenelului pozitiv. Altfel stau lucrurile cu crenelul negativ. El produce blocarea tranzistorului, astfel încît la ieșire apare un semnal ca în figura 6b. Semnalul de ieșire durează atît cît durează crenelul negativ și apare o dată cu flancul descendent al semnalului dreptunghiular pozitiv de intrare. Valoarea aproximativă a timpului „t_e" este dată de produsul $t_e = 0,7 \cdot R.C.$, fiind independentă de durata semnalului dreptunghiular de intrare.

Legînd patru asemenea circuite elementare unul după altul, fiecare va primi la intrare semnalul fabricat de circuitul anterior și va produce un impuls propriu, cu durata determinată numai de caracteristicile proprii. Deoarece se dorește variația timpilor de ieșire, se recurge la un artificiu. Se montează ca rezistență de sarcină un potențiometru pentru fiecare circuit elementar; cu ajutorul potențiometrului se culege doar o fracțiune din semnalul dreptunghiular și se aplică etajului următor. Ca urmare se obține o variație a timpului impulsului de ieșire din etajul considerat. Lucrurile se pot înțelege ușor privind figura 7. Potențiometrul va fi legat la manșa de comandă.

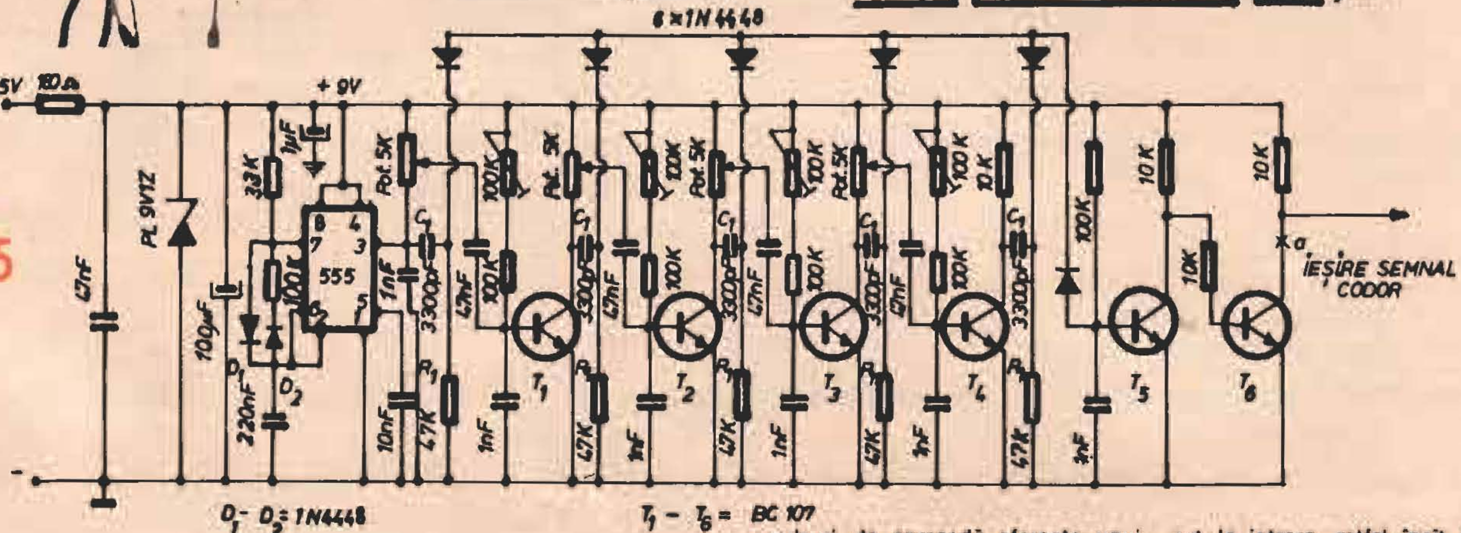
După obținerea impulsurilor, ele urmează a fi amestecate și trimise etajului formator.

6

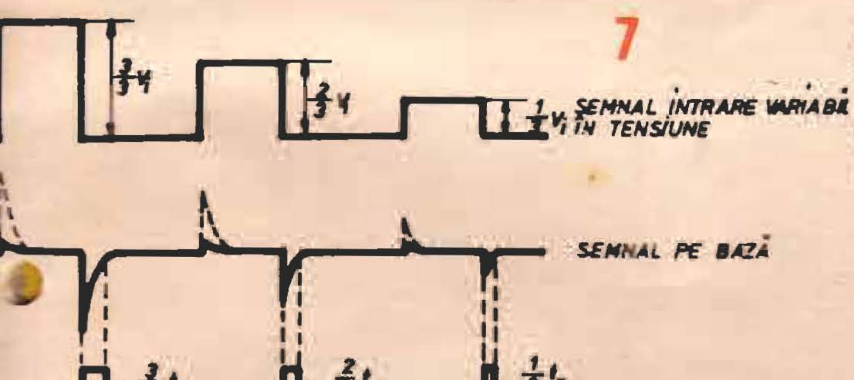




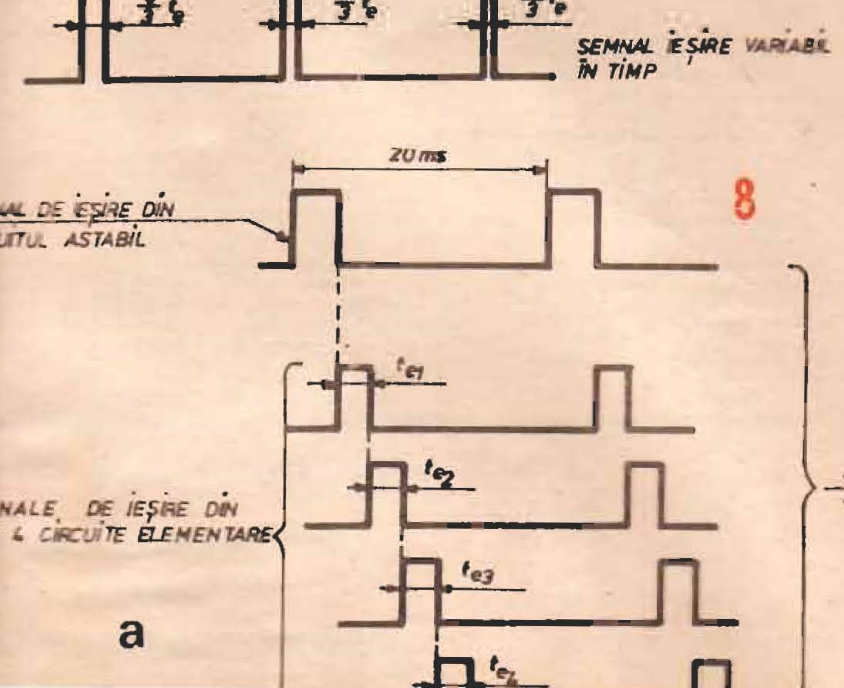
5

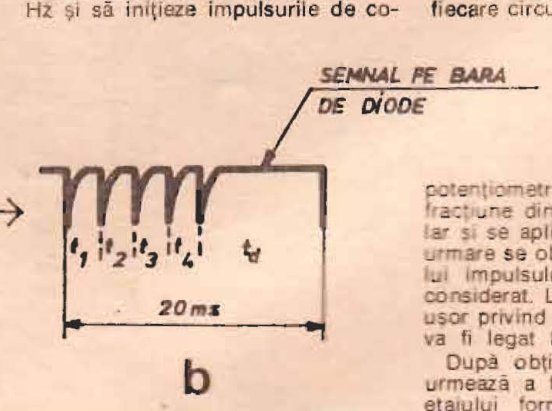


7

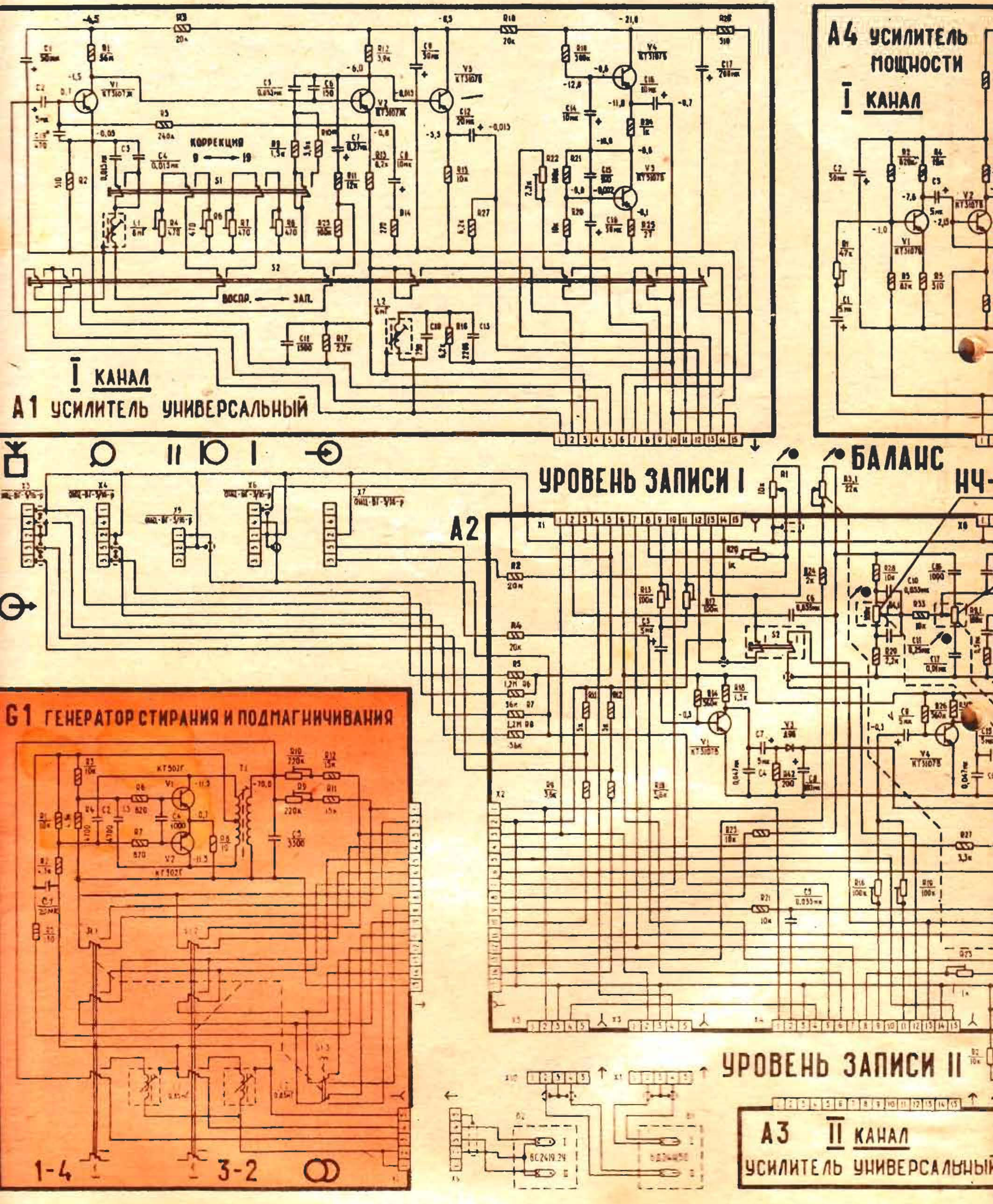


8





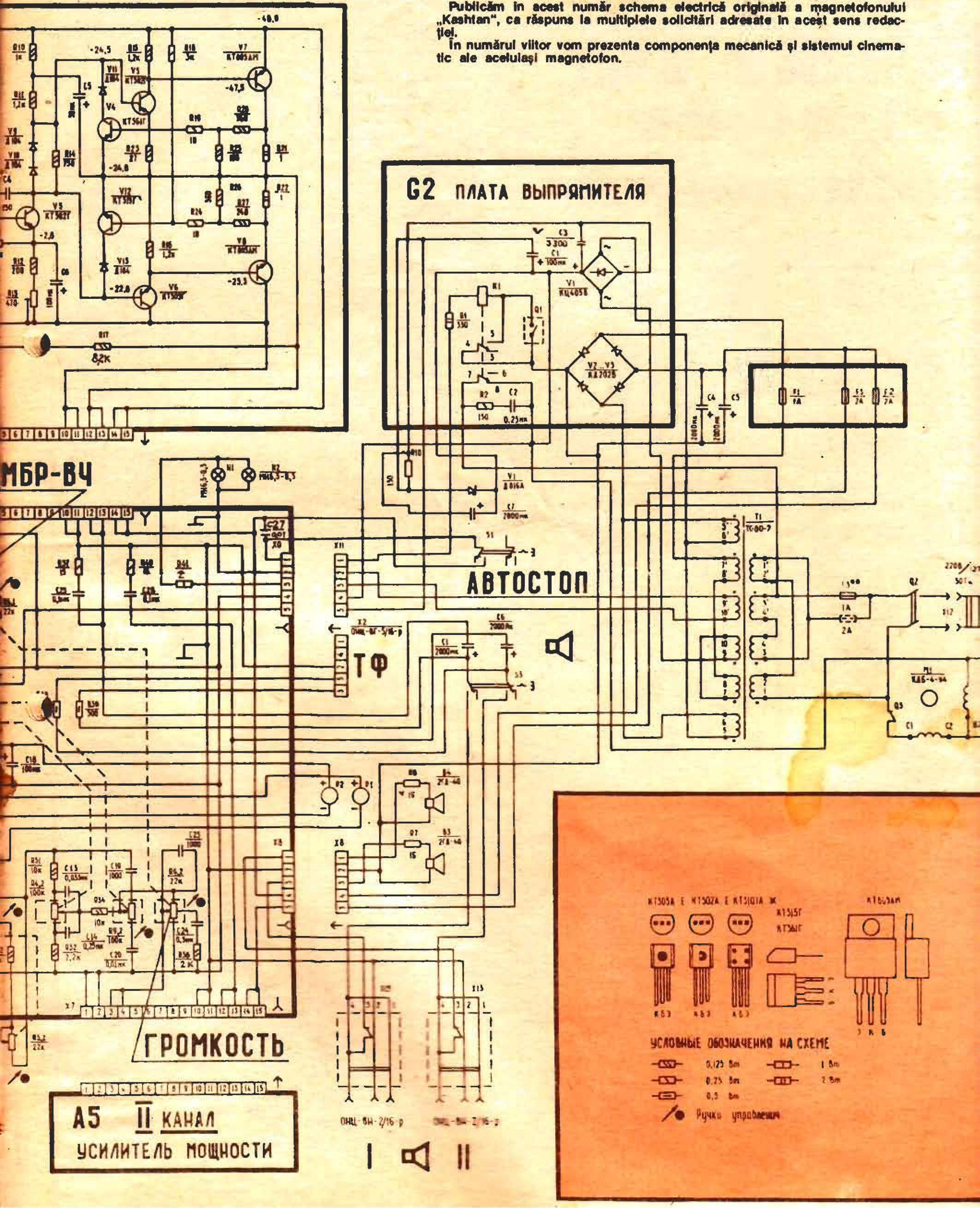
MAGNETOFONUL



ШТАН

Publicăm în acest număr schema electrică originală a magnetofonului „Kashtan", ca răspuns la multiplele solicitări adresate în acest sens redacției.

În numărul viitor vom prezenta componența mecanică și sistemul cinematic ale aceluiași magnetofon.



AUTOTURISMELE "OLTCIT"

SERVICE

Dr. Ing. TRAIAN CANȚĂ

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

În tot cazul, folosirea unui alt ulei de motor, care conduce la incidente în funcționare, scoate autoturismul din garanție și uzina constructoare din cauză.

Filtrul de ulei. Indiferent de tip (Bosch, I.P.M.P. — Buzău ș.a.), se înlocuiește cu un filtru nou la fiecare două schimburi de ulei, adică, în mod normal, la 15 000 km. Soluția de compromis prin folosirea filtrului de ulei de la motorul M-036 la M-031 și invers este neștiințifică (neexperimentată în laborator) și poate conduce, în anumite regimuri de solicitare maximă, la incidente, de asemenea pe răspunderea conducătorului auto.

Filtrul de aer. De fapt, elementul filtrant al filtrului se demontează și apoi se curăță cu aer comprimat la fiecare 15 000 km, urmînd ca la 50 000 km să fie înlocuit. De asemenea, în zone cu mult praf sau în caz accidental, cînd la schimbarea uleiului motor s-a introdus o cantitate mai mare în baie (uleiul în exces este antrenat prin reniflard către filtrul de aer), se impune suflarea cu aer comprimat a elementului filtrant imediat ce s-a constatat colmatarea lui cu particule de ulei și înlocuirea rapidă cu unul nou. În filtru este montat un termostat care reglează temperatura aerului la admisie la T = 22°C ± 5°C în domeniul de temperaturi —10°C... +20°C.

Reglajul culbutoarelor. Se efectuează numai cu motorul rece (temperatura uleiului să fie sub 45°C). După plasarea unui recipient pentru recuperarea uleiului motor, se demontează capacul chiulaselor. Reglarea culbutoarelor se face cu o leră obișnuită la valoarea de 0,20 mm atît la admisie, cît și la evacuare (se rotește motorul cu manivela pînă cînd supapa similară a cilindrului care nu se reglează va fi deschisă în poziție maximă). După reglaj se montează capacele chiulaselor, strîngînd piulițele la cuplul de 0,6 daN . m. Este foarte important, pentru a asigura etanșarea motorului, ca aceste capace să aibă garnitura bună (fără asperități), cu fețele în contact uscate și curate (garnitura se lipește cu o soluție de lipit Bostik 1 400 sau cu prenadez). După reglajul culbutoarelor se pornește motorul pentru a verifica etanșarea la nivelul capacului de chiulase, se reglează mersul în gol, dacă este cazul, cu ajutorul șurubului de pe carburator (la turația de 850—900 rot/min) și se completează uleiul motor la nivelul normal.

Distribuția (controlul calării)

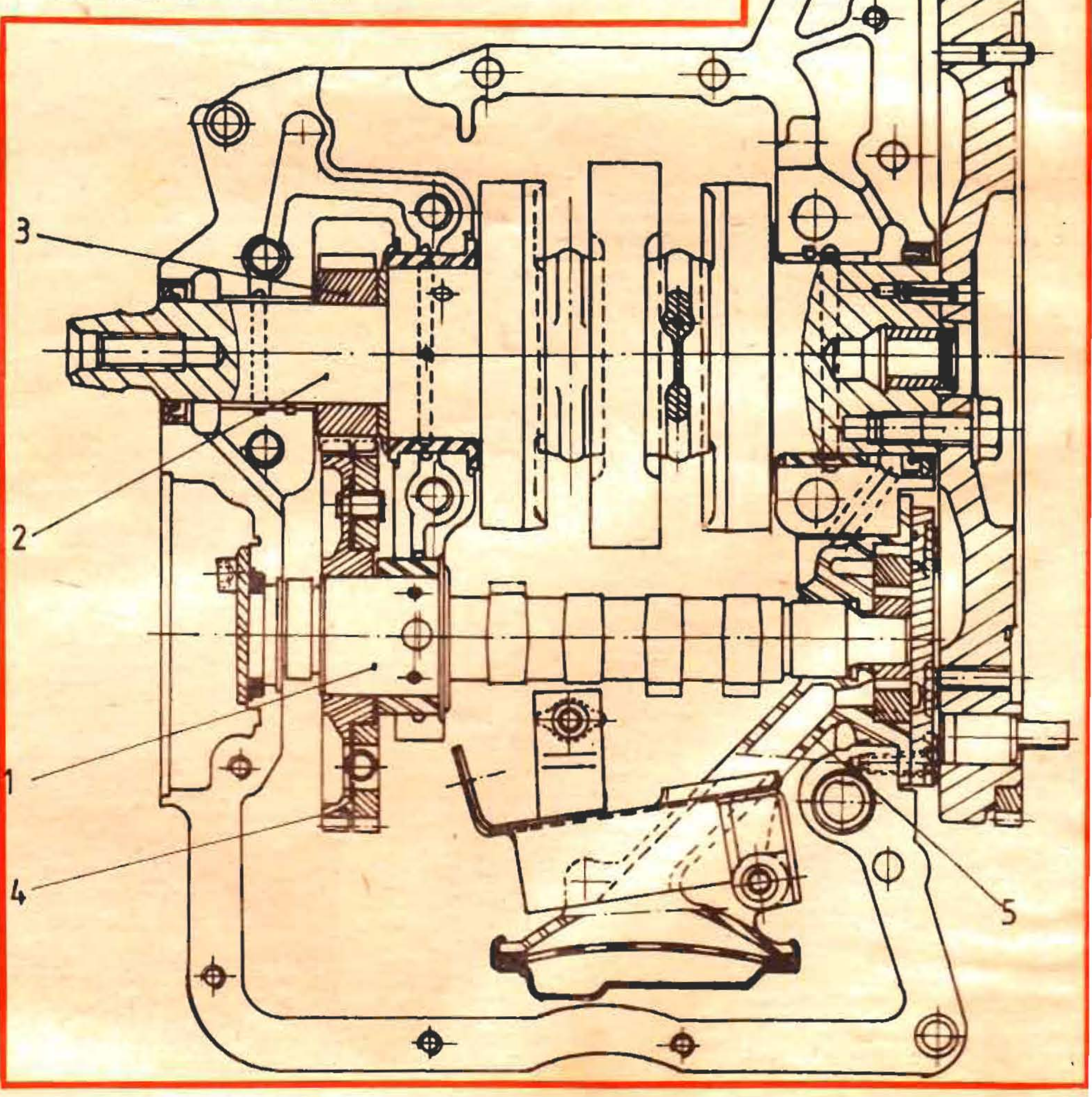
Arborele cu came 1 (fig. 6) este antrenat de către arborele cotit 2 prin intermediul cuplului de roți dințate 3 și 4, care au o construcție specială pentru a prelua jocurile dintre dinți (pinionul este format, de fapt, din două pinioane apropiate prin nituire, la montare fiind necesară comprimarea danturii pentru cuplare). După o funcționare îndelungată este posibilă ruperea niturilor, ceea ce produce un zgomot specific și impune înlocuirea pinionului cu unul nou. Jocul lateral al pinioanelor este nereglabil și are valoarea de 0,04 ... 0,09 mm. Reglajul teoretic al distribuției este cu un joc de 1 mm între culbutor și supape.

Controlul calării distribuției. Pentru a face acest control, motorul trebuie să fie rece. După plasarea unui recipient de recuperarea a uleiului, se demontează capacul chiulaselor și se rotește motorul cu manivela pentru a aduce supapa de admisie în poziția de deschidere maximă, după care se reglează jocul la culbutorul de evacuare la 2 mm. Apoi, după demontarea captorului superior de turație (amplasat pe carterul ambreiajului, în partea dreaptă), se rotește motorul în sens invers, pînă ce plotul de pe volantă vine în dreptul acestui orificiu al captorului superior. Măsurînd jocul la culbutorul supapei de evacuare (0,03 — 0,75 mm), se constată calarea corectă a distribuției. (Se face cu ajutorul reperelor de pe cele două pinioane de antrenare.) Apoi se montează captorul de turație (la cuplul de 2,9 daN . m), se reglează jocul culbutoarelor, se montează capacul chiulasei (cuplul 0,6 daN . m).

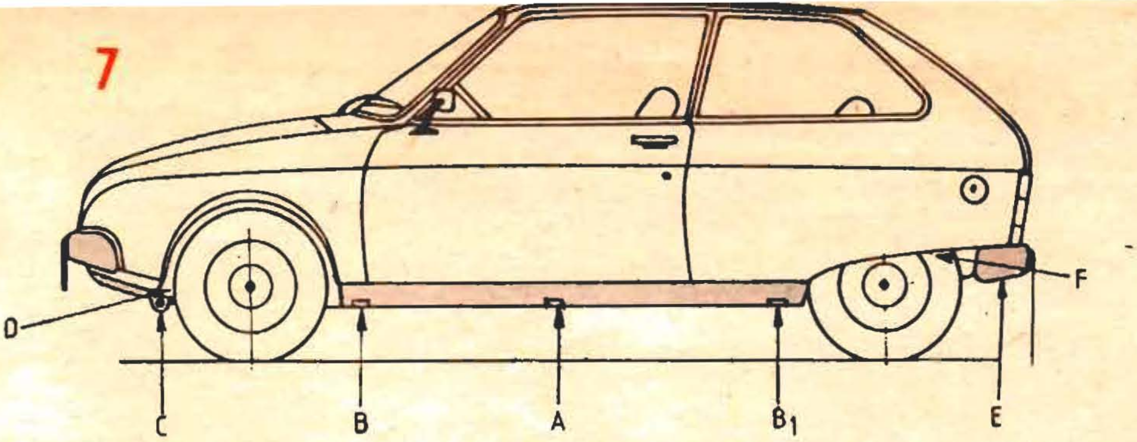
Etanșarea motorului. În timpul exploatării, întreținerii și reparației motorului este foarte important să nu existe zone neetanșe care să conducă la pierderi de ulei și în final la griparea motorului. În figura 1 s-au prezentat zonele susceptibile pe unde ar putea exista scurgeri de ulei: la racordurile conductelor de ungere (1—4), la fixarea gurii de umplere, la fixarea radiatorului de ulei pe motor (12), la îmbinarea semicarterelor (4), la capacele de chiulase (6, 1), la simeringurile față și spate ale arborelui cotit (5, 14), la capacul pompei de ulei (13), la conductele de retur ulei chiulase către carter (8, 15), la fixarea manocontactului (10), la suportul de fixare al filtrului de ulei, la filtrul de ulei, la zona de montare a cilindrilor pe carter (3, 7), în celulele radiatorului de ulei (2). Nu se admite prezența anormală a uleiului în tubulatura de admisie sau în colectoarele de evacuare. Un motor montat corect și strîns la cuplurile recomandate de uzina constructoare nu ridică probleme din punct de vedere al etanșării elementelor prezentate în figura 1.

Controlul presiunii uleiului. Se impune a efectua această operațiune mai ales la o funcționare îndelungată a motorului, cînd are loc o uzură avansată a pieselor lui. Pentru aceasta sînt necesare un racord special (codificat D.00—103), echipat cu manometru (0—10 bari), care se montează în locul manocontactului de presiune ulei, și un turometru. Acest racord se montează după ce mai întîi s-a încălzit motorul (temperatură ulei de aproximativ 80°C).

După pornirea motorului, se ridică turația la 6 000 rot/min, după care se verifică presiunea uleiului, care în condiții normale trebuie să fie de 5,5—6,5 bari. În caz contrar, se schimbă resortul pistonului supapei de descărcare (amplasată în partea inferioară-stînga a carterului motor).



7



după ce mai întîi s-a golit uleiul din motor. Dacă defectul nu este aici, se impune a verifica piesele pompei de ulei şi circuitul de ungere.

Controlul depresiunii în carterul motor

Pentru această operaţie este necesar un „aparat pentru verificarea depresiunii în carterul motor" (codificat V.10—148), care se montează în locul jojei de ulei. După pornirea motorului şi accelerarea lui pînă la stabilizarea nivelurilor manometrului, se citeşte diferenţa între ele, care trebuie să fie de minimum 5 cm (de apă). În caz contrar se impune înlocuirea reniflardului. Se remarcă faptul că, **indiferent de turaţie, depresiunea motorului nu trebuie să scadă la zero.** Apoi se reface montajul iniţial.

3. Incidente în funcţionarea şi exploatarea motorului

În condiţii normale de întreţinere şi exploatare, conform indicaţiilor uzinei constructoare şi personalului specializat, motorul nu ridică probleme deosebite. În caz contrar, sau după o funcţionare îndelungată, pot apărea defecţiuni, cum ar fi: pierderi de ulei, culbutoare dereglate, radiator defect, piese în mişcare gripate. După cum s-a arătat mai sus, unele dintre aceste defecte se pot remedia uşor (culbutoare dereglate, piese neetanşe), altele mai dificil (supapă, fus maneton gripate ş.a.). Sînt de remarcat în ceea ce priveşte piesele în mişcare durabilitatea piston-cilindru (datorită stratului de aliaj de nichel de pe suprafaţa cilindrului) şi fiabilitatea ambielajului.

Pentru lucrările mai importante, care necesită şi demontarea motorului, se prezintă unele particularităţi în continuare.

4. Demontarea şi montarea motorului M-031

În cazul defectării grave a motorului, fapt care necesită demontarea lui de pe autoturism, constructorul a prevăzut pe autoturism puncte de ridicare (fig. 7: A — sub caroserie, la mijloc, pentru fixarea cricului; B, B1 — puncte de sprijin sub caroserie pentru cricul de atelier sau pentru suporturi, amplasate în spatele roţilor faţă şi în faţa roţilor spate; D — punct de ridicare faţă, sub caroserie, cu ajutorul cricului prin intercalarea unei traverse de lemn; E şi F — puncte de ridicare spate, cu ajutorul cricului prin intercalarea unei traverse de ridicare speciale, cod D.00—505) şi puncte de remorcare în faţă şi spate, imediat sub caroserie.

Pentru demontarea şi montarea motorului de pe autoturism, constructorul a prevăzut un „dispozitiv de prindere pentru ridicat ansamblul motor-cutie de viteze" (cod D.10—141), recomandînd cuplurile de 5,3 daN.m (la şurubul de fixare a suporturilor motorului) şi de 3,5 daN.m (la piuliţele prezoanelor de asamblare motor-cutie de viteze).

La dezechiparea motorului în vederea demontării lui de pe autoturism se execută, în ordine, următoarele lucrări: deconectarea cablurilor negativ şi apoi pozitiv ale bateriei de acumulatoare; demontarea roţii de rezervă, cricului, manivelei, tijei de menţinere a capotei, filtrului de aer (se obturează orificiul carburatorului), măştii, farurilor cu sistemul lor de alimentare, cablurilor de poziţionare a farurilor. În continuare, după scoaterea protectoarelor de plastic din pasajele roţilor faţă, se demontează: ansamblul tablă suport mască faţă (tablă antirecirculare), bara de protecţie şi masca. Apoi se scot conectorul capsulei de depresiune şi conductoarele bobinei de aprindere; se decuplează tubul de la capsula de depresiune şi cablul de deschidere a capotei; se demontează şuruburile de fixare ale tablei suport mască faţă, ale măştii inferioare, ale fixării barei de protecţie şi buşoanele obturatoare. Se demontează în continuare: bara suport a roţii faţă, conducta insonorizantă şi de ieşire a schimbătorului de căldură, colierele de cuplare ale evacuării; se deconectează conductoarele: masa de la motor şi plusul de la demaror; se decuplează cablul de şoc, cablul de acceleraţie şi furtunul de benzină de pe conducta de pe pasajul roţii (se obturează).

O dată dezechipat motorul, urmează demontarea lui de pe caroseria autoturismului: după demontarea scutului motor, se decuplează cablul ambreiajului (din furcă). Se demontează şuruburile de fixare ale suporturilor motor faţă, după care, cu ajutorul instalaţiei de ridicare prevăzută cu dispozitivul de prindere (cod D.10—141), se ridică ansamblul motor-cutie de viteze, calîndu-se dispozitivul (cale de 7 cm), iar în continuare se demontează piuliţele prezoanelor de asamblare motor-cutie de viteze şi se trage motorul către faţă cu atenţie, pentru a nu exercita eforturi asupra arborelui de comandă al cutiei de viteze.

Demontarea motorului M-031 în subansambluri şi piese componen[...] necesită o serie de S.D.V.-uri spe[...]ciale, fără de care lucrările nu [...] pot executa corect: A — mîner c[...] rodat supape; B — ansamblu ca[...] conţine un comparator B1, o rig[...] suport comparator B2 (co[...] D.00—151); C — extractor bucş[...] autolubrifiantă din capul arborel[...] cotit (cod D.00—108 şi D.00—601[...] D — cheie pentru şurub fixare a[...] culbutoare (S.10—150); E — dor[...] pentru centrare disc ambrei[...] (D.10—147); F — dorn pentru mon[...]tare bucşă autolubrifiantă în cap[...] arborelui cotit (D.00—107); G — ex[...]tractor ventilator (D.10—143); H —[...] bucşă montare segmenţi Ø 7[...] (D.10—145); I — dispozitiv de com[...]primare resorturi supape; J — dis[...]pozitiv pentru montare simering pa[...]lier spate (D.10—146); K — chei[...] pentru demontare şi montare filtr[...] ulei (S.00—104); L — cheie pentr[...] montare şi demontare radiator d[...] ulei (S.10—144); M — dorn pentr[...] demontare şi montare ax pisto[...] (D.00—106); N — suport motor pen[...]tru lucru la banc (D.10—149); O —[...] picior pentru suport moto[...] (D.00—101).

La efectuarea lucrărilor de de[...]montare şi montare a diferitel[...] subansambluri şi piese este obliga[...]toriu a se respecta următoarele cu[...]pluri de strîngere, date în daN.m: 0[...] — piuliţă capac chiulase; 2,6 — şu[...]rub palier faţă motor, cu faţa şi file[...]tul unse; 3,7 — şurub palier moto[...] fără palier faţă, cu faţa şi filet[...] unse; 6,6 — şurub volant motor, c[...] faţa şi filetul unse; 4,5 — supap[...] descărcare, cu faţa şi filetul uns[...] 1,9 — piuliţă chiulasă (unsă); 0,5 —[...] prezon chiulasă pe carter motor [...] pe capac culbutoare; 1,2 — şuru[...] racord conducere ungere, folosin[...] garnitură de cupru; 4,5 — reducţ[...] fixare radiator de ulei, folosind ga[...]nitură de cupru; 1,7 — piuliţă racor[...] radiator ulei, folosind garnitură d[...] cauciuc; 2,8 — şurub ax culbutoar[...] 1,4 — şurub capac pompă de ule[...] 4,0 — buşon golire ulei cu garnitur[...] de cupru; 1,2 — şurub mecanis[...] ambreiaj; 1,4 — şurub capac pomp[...] ulei; 2,3 — manocontact, folosin[...] garnitură din cupru; 4 — buşon ob[...]turare rampă ulei, utilizînd garnitur[...] din cupru spre volant, 1,7 — şur[...] carter motor şi piuliţă culbutoar[...] 5,5 — şurub fixare ventilator, fol[...]sind rondelă de contact.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITO[...]

TURОMETRU

CĂLIN STĂNCULESCU

În funcţionarea oricărui vehicul, utilizarea unui turometru poate aduce preţioase informaţii asupra stării motorului (ralanti, regimul maxim). Ştim, de asemenea, că randamentul maxim al unui motor se situează la un regim dat la circa 3 000 rotaţii pe minut.

Atunci cînd platinele sînt închise, un curent de cîţiva amperi circulă în primarul bobinei de aprindere; la deschiderea acestora se realizează un curent ce produce o tensiune puternică la bornele secundarului bobinei, tensiune ce apare şi la bornele primarului.

Aparatul foloseşte ca semnal de comandă impulsurile de tensiune aplicate de ruptor primarului bobinei de inducţie.

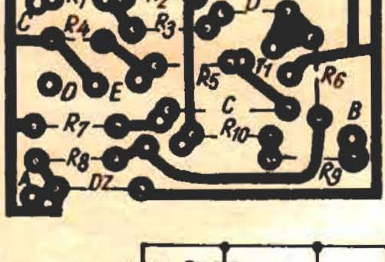
Cînd motorul face o tură, arborele cu came antrenat cu jumătate din turaţia arborelui cotit execută doar a arborelui cu came corespunde o tură a ruptor-distribuitorului şi într-un motor cu patru cilindri, de exemplu, cama ruptorului are patru proeminenţe ce provoacă patru impulsuri. Altfel spus, la fiecare tură a arborelui cotit corespunde o semitură a distribuitorului, deci două impulsuri, şi dacă motorul are o turaţie de 1 500 rot/minut, el furnizează 3 000 de impulsuri pe minut, ceea ce corespunde la 50 de impulsuri pe secundă. Deci este suficient să împărţiţi cu 50 turaţia unui motor cu patru cilindri pentru a găsi frecvenţa impulsurilor.

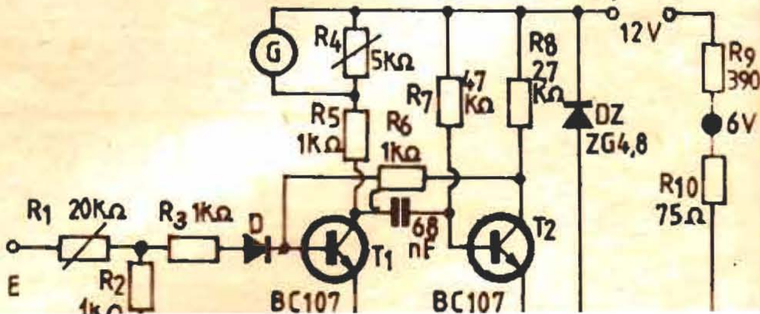
Montajul propus utilizează un basculant monostabil clasic ce permite o liniaritate perfectă. Din schemă se observă că alimentarea părţii electronice este stabilizată de o diodă Zener care permite o citire independentă a tensiunii furnizate de gene-

impulsurile provenind din delco trec printr-un divizor de tensiune constituit din R_1 şi R_2. R_1 este reglabilă pentru a se adapta nivelul de intrare pentru alte utilizări (aprindere electronică, de exemplu). Mai semnalăm că R_4, ajustabilă, este în paralel cu un galvanometru şi permite reglajul

acestuia scurtcircuitînd R_9. Aparat[...] prevăzut pentru 12 V poate fun[...]ţiona şi la 6 V.

Datorită faptului că automobil[...] este supus vibraţiilor, trebuie să s[...]daţi cu grijă legăturile. Fiţi atenţi [...] polarităţile diodelor şi tranzistoar[...]lor.





SISTEME CU MICROPROCESOARE

ing. CONSTANTIN DUMITRU,
ing. MARIUS CIORICĂ,
ing. BOGDAN COJOCARU

PROGRAMAREA MICROPROCESOARELOR

Etapele realizării sistemelor logice bazate pe μP sînt:
— descrierea funcțiilor (organigrama funcțională);
— definirea sistemului hardware;
— descrierea programelor, subprogramelor, rutinelor (organigrame, scheme logice);
— alocarea memoriei;
— programarea propriu-zisă;
— testarea și depanarea software-ului în combinație cu hardware-ul sistemului;
— trecerea programului în memorii nevolatile PROM.

Rezultă de aici importanța programării în realizarea sistemelor cu μP.

Pentru rezolvarea unei anumite probleme este necesară o secvență logică de operații, un algoritm. Dezvoltarea unui algoritm începe de la organizarea sa, schema logică grafică a operațiilor ce trebuie efectuate. Organigramele pot fi apoi transpuse în limbaje de programare de diferite niveluri, dar pentru a fi executate de un procesor ele trebuie în cele din urmă convertite în instrucțiuni binare — limbaj cod mașină sau cod obiect. Întrucît memorarea codurilor binare este dificilă, s-au dezvoltat limbaje artificiale care reprezintă instrucțiunile unui procesor într-o formă simbolică (mnemonice ale funcțiunii pe care le reprezintă), acestea sînt limbajele de asamblare.

Pentru programele lungi și dificile, chiar și aceste limbaje sînt ineficiente din punct de vedere uman, ele fiind înlocuite de limbaje evoluate, independente de calculator, de exemplu PL/M, BASIC, FORTRAN etc.

Primii pași în programarea unui microprocesor rămîn însă codul obiect și limbajul de asamblare.

REPREZENTAREA INTERNĂ A INFORMAȚIEI ÎN μP

După cum s-a mai arătat, reprezentarea internă a informației este făcută în cod binar (vezi „Tehnium" nr. 2/1984). Atunci cînd codurile instrucțiunilor sînt fixe, proprii unui tip de procesor (codul obiect), reprezentarea datelor numerice este la alegerea utilizatorului, care poate opta pentru una din reprezentările:
— virgulă fixă (numere întregi cu mărime și semn sau complement față de 2);
— virgulă mobilă (numere fracționare);
— zecimale codificate binar (ZCB sau BCD).

Pentru reprezentarea caracterelor alfanumerice s-au adoptat coduri standardizate, din care cele mai cunoscute sînt EBCDIC și ASCII (ISO).

TEHNICI DE ADRESARE

Executarea unui program revine la executarea secvențială a codurilor de instrucțiuni asupra unor structuri de date; pentru aceasta sînt prevăzute mai multe tehnici de adresare, care au ca scop determinarea adresei operandului implicat de instrucțiunea, operația în curs. Printre tehnicile de adresare amintim: 1) implicită, 2) explicită, 3) imediată, 4) directă, 5) indirectă, 6) indexată, 7) relativă, 8) în pagină Ø, la care se adaugă moduri compuse din cele prezentate anterior.

În cele ce urmează vom prezenta programarea microprocesoarelor de 8 biți cu referire specială la Z80 și 8080; pentru desemnarea operațiilor vor fi folosite următoarele simboluri și abrevieri:
A, F, B, C, D, E, H, L: desemnează unul din registrele de 8 biți ale procesorului;
Y: desemnează pe oricare din registrele de mai sus;
AF, BC, DE, HL: desemnează unul din registrele pereche (16 biți) ale μP;
PC: numărătorul de program (Program Counter);
SP: indicatorul de stivă (Stack Pointer);
rp: unul din următoarele registre pereche: BC, DE, HL, SP;
IX, IY: registre index (16 biți);
I: registrul vectorului de întrerupere;
adr: adresă de memorie (16 biți);
data: octet de date;
( ): conținutul locației de memorie, a registrului sau portului I/O aflat între paranteze;
(( )): conținutul locației de memorie desemnată de conținutul registrului aflat între paranteze interioare;
←: datele sînt transferate în direcția săgeții;
←→: datele sînt schimbate între locațiile desemnate de capetele săgeților.

Adresarea implicată se referă la codurile operațiilor care implică unul sau mai multe registre ale CPU. Un exemplu îl constituie blocul de operații aritmetice și logice pentru care acumulatorul (A) este totdeauna destinația rezultatului (fig. 1).

Adresarea explicită rezultă din cea anterioară, cu deosebirea că adresa operandului este menționată explicit. Pentru un procesor cu 8 registre, pentru definirea explicită a registrului implicat în operație sînt necesari 3 biți (fig. 2).

Adresarea imediată. În acest mod octetul sau octeții care urmează codului operației sînt chiar operandul (fig. 3 sau fig. 4).

Adresarea directă. Octeții 2 și 3 conțin adresa exactă a locației de memorie unde se află operandul (fig. 5).

Adresarea indirectă. Adresarea indirectă prin registru, în care un registru pereche indică adresa în memorie la care se află operandul (fig. 6).

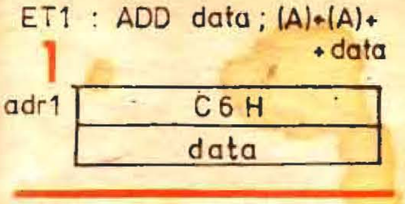
Adresarea indirectă prin intermediul memoriei în care locațiile de memorie (adr 9) și (adr 9 + 1) conțin (adr 10) a operandului. Practic o astfel de adresare este folosită de Z80 în formarea adresei rutinei de servire pentru întreruperile în modul 2 (vezi nr. trecut).

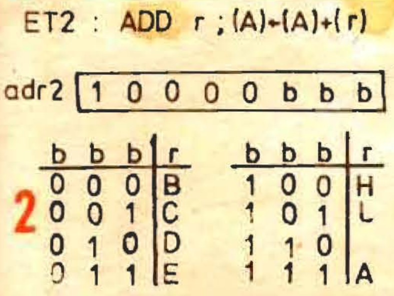
Adresarea indexată. În acest mod octetul care urmează codului operației indică un deplasament (disp) care urmează a fi adunat sau scăzut din unul din registrele index, pentru a obține adresa din memorie a operandului (fig. 7).

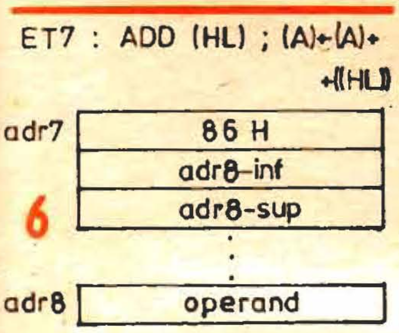
Adresarea relativă (fig. 8) folosește octetul următor codului operației pentru a specifica un deplasament care se adaugă sau se scade din valoarea curentă a contorului de program (PC). Valoarea de salt este reprezentată în complement față de 2, deci poate fi între +127 și -128 față de A + 2 (A= adr 12= adresa codului operației de salt relativ).

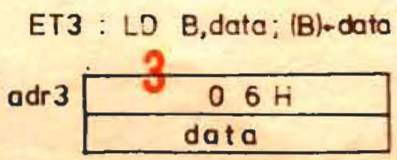
Adresare în pagina Ø: Z80 și 8080 folosesc instrucțiuni speciale, pe un singur octet, pentru adresare în pagina Ø (Ø — 255 H). Aceste adrese sînt folosite pentru rutine specifice și pot fi apelate ușor printr-un singur octet; adresa efectivă de salt este: (8xn), unde n = bbb (fig. 9).

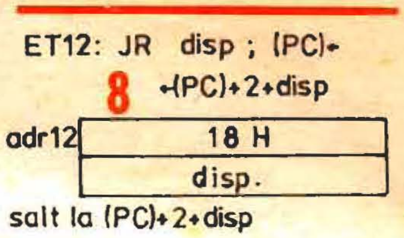
(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

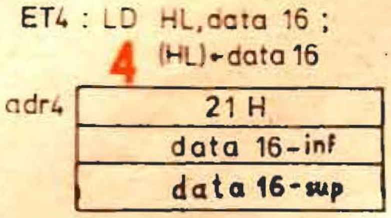


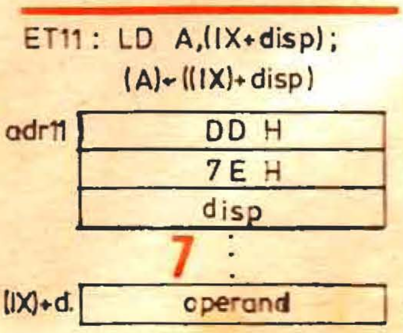


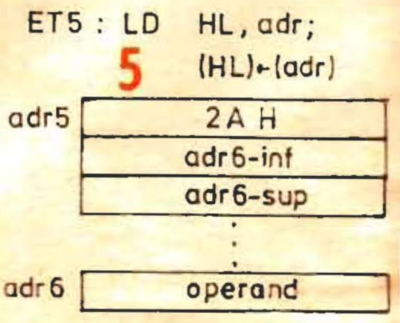














CALITATEA RECEPȚIEI EMISIUNILOR DE TELEVIZIUNE ALB-NEGRU ȘI COLOR

(URMARE DIN NR.TRECUT)

Ing. VICTOR SOLCAN

f (MHz)	50	100	200	500	600	700	800
E (dBμ/m)	48	54	60	68	69,6	71	72
S/Z (dB)	35	35	35	35	35	35	35
F (dB)	5	6,3	8	10,8	11,5	12	12,6
U_r (dBμ)	48	49,3	51	53,8	54,5	55	55,6
A (dB/25 m)	2,1	2,9	4,2	6,8	7,5	8,1	9,0
Pierderi (dB)	2	2	2	2	2	2	2
U_a (dBμ)	52,1	54,2	57,2	62,6	64,0	65,9	66,6
G (dB)	4,53	6,65	9,97	15	16	17,4	19,1

Tabelul 1 cuprinde aproape toate componentele principale ale unei instalații de recepție individuală și orientativ pentru cea colectivă. Din el se pot deduce anumite direcții de acțiune în funcție de nivelul cîmpului util, condiția amplasamentului și performanțele receptorului, fără a se ține seama deocamdată de alte influențe perturbatoare.

Din analiza rezultatelor calculelor se pot desprinde cîteva concluzii pentru zonele cu cîmp apropiat de limita inferioară admisibilă și anume:

— în condițiile date, pe canalele superioare (benzile IV-V) se cer realizate antene de mare cîștig, ceea ce nu este totdeauna ușor;

— atenuarea cablului pe canalele superioare este foarte importantă, influențînd dimensionarea cîștigului antenei pentru a asigura calitatea de recepție dorită;

— cifra de zgomot mare are și ea o contribuție negativă importantă la aceleași canale din benzile IV—V.

Căile posibile de acțiune în acest caz ar putea fi următoarele:

— căutarea unei poziții mai avantajoase (mai înaltă sau mai degajată) a antenei de recepție sau, dacă cîmpul este slab peste tot în zona amplasamentului, realizarea de antene de mare cîștig;

— utilizarea unui cablu coaxial cu performanțe superioare (2 sau 3, figura 4) celui ales în tabel;

— utilizarea unui amplificator de antenă adecvat, plasat în exterior lîngă antena de recepție (telealimentat pe cablul coaxial). De reținut că, de regulă, principala funcție a amplificatorului de antenă este să compenseze pierderile de pe cablul de coborîre.

A folosi amplificatorul la intrarea în receptor sau pe un cablu scurt nu este util, în general, deoarece ampl[i]fică atît zgomotul, cît și semnalu[l], fapt care nu aduce nici o amelio[rare]. Excepție ar fi cazul cînd facto[-]rul de zgomot al amplificatorului [ar] fi sensibil mai bun ca al etajului d[e] intrare al televizorului, dar și atunc[i] nu s-ar recupera pierderile de p[e] cablul de coborîre (dacă este relat[iv] lung).

De asemenea, trebuie menționa[t] că utilizarea unui amplificator c[u] factor de zgomot slab poate pro[-]duce o deteriorare suplimentară [a] calității. De multe ori alegerea unu[i] cablu de calitate superioară permit[e] evitarea amplificatorului de anten[ă] individual.

În instalațiile de recepție colec[-]tivă, cu cabluri secundare lungi, s[e] pun probleme importante de atenu[are] în benzile superioare. În astf[el] de cazuri se pot instala și amplifica[-]toare suplimentare de cablu sau s[e] pot folosi convertoare de frecvent[ă] în benzile canalelor inferioar[e] (I—III), dar trebuie luate serioas[e] precauții pentru compatibilitatea os[-]cilatoarelor locale cu restul instalaț[i]ilor de antenă colectivă.

Desigur, o dată cu evoluția tehno[-]logiei componentelor și receptoare[-]lor, cablurilor și altor mijloace ma[i] complexe și mai performante d[e] realizare a instalațiilor individual[e] sau colective, se vor deschide pos[i]bilități noi pentru creșterea calităț[ii] tehnice a recepției TV.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITO[R])

(URMARE DIN PAG. 9)

Înregistrarea sonoră se păstrează pe stratul magnetic al benzii datorită cîmpului magnetic creat în capul magnetic de înregistrare. Stratul magnetic este compus din materiale magnetice avînd forță coercitivă ridicată. Materialele magnetice folosite pentru straturile active ale benzilor magnetice sînt de obicei oxidul de fier (Fe_2O_3), oxidul de cobalt (CoO_2), iar mult mai recent pulberi de fier metalic sau cobalt metalic. Concentrația pulberilor metalice în stratul activ atinge 40%. Pentru îmbunătățirea caracteristicilor de frecvență și a liniarizării curbei de răspuns, s-au fabricat benzi magnetice cu stratul activ compus dintr-o peliculă metalică subțire obținută pe stratul suport prin metoda vaporizării în vid sau prin metodă epitaxială.

Să examinăm condițiile impuse materialelor folosite la fabricarea capetelor magnetice și ne vom referi în special la materialele utilizate pentru miezul magnetic. Condițiile specifice de lucru și parametrii care trebuie atinși impun proprietăți speciale pentru miezul magnetic în funcție de destinația capului.

Capetele de înregistrare. Pentru obținerea parametrilor necesari unei bune înregistrări pe stratul magnetic purtător al informației sonore, se impune ca inducția ce apare în miezul capului magnetic să depășească de cîteva ori inducția din stratul activ al benzii, în caz contrar apărînd distorsiuni de neliniaritate. Permeabilitatea magnetică a miezului nu are valori critice, dar trebuie să aibă o valoare mai mare de 100. Pierderile prin curenți turbionari trebuie să fie minime; de aceea, materialul trebuie să prezinte o rezistență electrică (rezistivitate) ridicată. Dacă materialul magnetic nu are o forță coercitivă ridicată (nu are capacitatea de a concentra liniile de cîmp magnetic), trebuie să aibă pierderi prin histerezis reduse. O altă cerință, de altfel comună pentru materialele magnetice la toate tipurile de capete, este stabilitatea proprietăților lor magnetice și este dată de un parametru numit tensostabilitate. El reflectă micșorarea permeabilității magnetice a materialului după ce acesta a fost supus unui efort mecanic de valoare cunoscută. Factori importanți în alegerea materialelor magnetice sînt, de asemenea, rezistența la uzură, capacitatea de prelucrare tehnologică și prețul.

Examinînd proprietățile materialelor magnetice utilizate de industria sovietică de specialitate pentru construcția capetelor magnetice, proprietăți prezentate în tabelul 2, și cele impuse materialelor în funcție de destinația lor (tabelul 1), se poate trage concluzia că materialul cu cei mai buni parametri pentru capete de înregistrare este SENDUST-ul (material de tipul feritei, compus din 85% Fe, 5% Al și 10% Si). Permalloy-ul prezintă un cost competitiv și o tehnologie de fabricație foarte ieftină. Comportarea slabă în exploatare, ca și prelucrabilitatea dificilă fac feritele necompetitive pentru fabricația capetelor de înregistrare.

Capetele de redare. Cerința majoră impusă materialului pentru acest tip de capete este de a avea pierderi minime la preluarea fluxului magnetic furnizat de înregistrare. Este foarte important ca permeabilitatea magnetică a miezului să fie cît mai mare (preferabil peste 10 000). Sînt, de asemenea, importante proprietățile mecanice ale materialului, avînd în vedere faptul că întrefierul de lucru are valoarea optimă de 0,8 la 1,2 microni și nu se admit abateri de la geometria formei mai mari de 0,1 microni. Din aceste motive materialele cele mai potrivite pentru capetele de redare sînt Sendust-ul și ferita monocristalină. Nu se recomandă feritele din pulberi presate, care nu ating parametrii ceruți pentru microgeometria întrefierului.

Capetele universale sînt folosit[e] atît la înregistrarea mesajului sonor, cît și la citirea acestuia de pe stratu[l] activ al benzii. Materialul magneti[c] al capului universal este ales dup[ă] condițiile impuse de capetele de re[-]dare, iar în construcție și pentru pa[-]rametrii electrici de înregistrare s[e] ține cont de valoarea întrefierului d[e] 1-2 microni, față de 3-5 microni, c[a] au capetele de înregistrare.

Capetele de ștergere cu parame[-]trii funcționali cei mai buni sînt cel[e] ce au miezul magnetic combina[t] zona de lucru din plăcuțe subțiri d[e] Sendust sau Hard permalloy, ia[r] restul miezului din ferită Zn-Mn.

Pentru uzul constructorilor ama[-]tori, ca și pentru orientarea celor c[e] vor să înlocuiască unele capet[e] magnetice uzate, în tabelul 3 sin[t] cuprinse principalele caracteristic[i] ale capetelor magnetice de produc[-]ție sovietică utilizate în casetofoan[e] mono și stereofonice. Capul magne[-]tic universal cu parametrii cei ma[i] buni este tipul 3d24.080, care ar[e] miezul magnetic din Sendust. Poat[e] lucra cu orice tip de bandă aflat p[e] piață și are o durabilitate de mini[-]mum 5 000 de ore.

Bibliografie:

Colecția revistei RADIO — U.R.S.S., anii 1978, 1979, 1985 (nr. [1] și 2).

CUPA „CONGRESUL AL XII-LEA AL U.T.C." — martie 1985

A. Concursul de unde scurte

Participanți în vîrstă pînă la 20 de ani:

— stații individuale:

1.	Dacia Secuiu	YO9DMK	32 886 puncte
2.	Popescu Mihaela	YO3CRC	22 218[0204
3.	Gavrilă Tiberiu	YO3CTQ	21 756 „
4.	Beșleagă Petronela	YO8RAF	5 244 „
5.	Boer Botond	YO5CVE	880 „

— stații de club:

1. Federația Română de Radioamatorism — YO3KBN — 35 628 puncte
   operatori: YO3CRD și YO3CRJ

B. Concursul de unde ultrascurte

— stații individuale:

1.	Munteanu Daniel	YO5DLC	1 170 puncte
2.	Răducanu Gheorghe	YO5QAH	1 098 „
3.	Cicru Victor Nicolae	YO5DPE	1 062 „
4.	Petrușe Dan	YO5QAE	864 „
5.	Ganciu Mariana	YO3DKS	456 „
6.	Marc Constantin	YO9BFY	312 „

— stații de club:

1. Casa Pionierilor Năsăud op. YO5AUK și YO5BXJ — YO5KDZ — 1 233 puncte
2. A.S. „Unirea"-Cluj-Napoca op. YO5PK și YO5TP — YO5KAS/p — 1 206 „
3. Liceul nr. 2 electricitate Bistrița

ORGĂ DE LUMINI

CIPRIAN DASCĂLU, Brașov

Propun constructorilor amatori un ontaj de orgă de lumini experi- entat cu rezultate foarte bune de ine.

Acest montaj se compune din trei tre, urmate de trei etaje amplifica- are de audiofrecvență.

Primul filtru este un filtru tre- e-jos, cu frecvența de tăiere de oroximativ 80 Hz.

Cel de-al doilea este un filtru tre- e-bandă (500—1 800 Hz), iar al eilea este un filtru trece-sus cu ecvența de tăiere de 3 000 Hz.

Ca urmare a atenuării semnalului e către filtre se intercalează un etaj mplificator de tensiune de bandă rgă (30—25 000 Hz) după fiecare ltru.

Semnalul amplificat este transmis, rin intermediul condensatoarelor e 0,47 μF, porților triacelor.

Pentru a putea folosi această orgă amplitudini foarte mici ale semna- ului de intrare (direct din preampli- catorul magnetofonului, casetofo- ului etc.), se vor folosi triace foarte ensibile cu Ip $\leq$ 40 μA și tranzis- oare cu $\beta \geq 400$.

În cazul neposedării de triace atît e sensibile, se poate aplica la in- are semnal mai mare, eventual chiar de la difuzorul sursei de sem- nal.

Triacele pot fi înlocuite cu tiris- toare, așa cum se arată în figura 2.

Alimentarea montajului se reali- zează cu ajutorul unui alimentator cu filtraj foarte bun, eventual stabili- zat, cu U = 18 V÷24 V.

Întregul montaj se realizează pe o placă de circuit imprimat. Prima dată se montează filtrele și amplifi- catoarele de după filtre, se aplică semnal la intrare, se alimentează, iar cu o pereche de căști vom controla buna funcționare a părții de joasă tensiune.

Vom conecta căștile între punc- tele A și M. Aici semnalul va fi pro- fund accentuat în domeniul frecven- țelor joase.

Conectînd căștile după etajul am- plificator de tensiune, în punctul B, amplitudinea semnalului va fi mult mărită, atingînd 0,6—1 V.

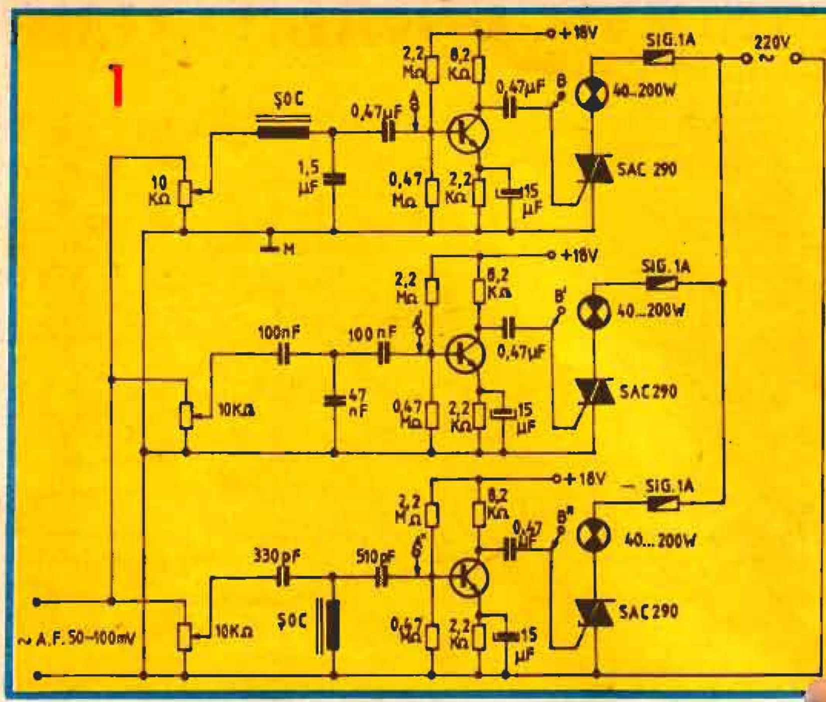
Repetăm această operație cu fie- care canal în parte, urmărind buna funcționare a acestora.

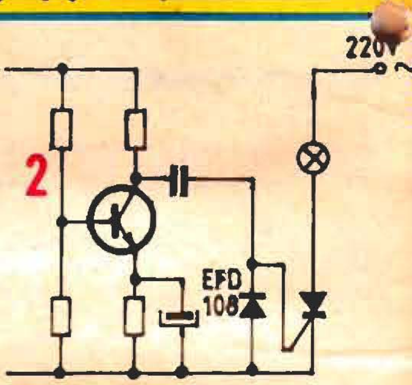
În cazul constatării distorsionării semnalului după etajele amplifica- toare de tensiune construite cu T_1, T_2, T_3, vom intercala niște rezistențe de 75—150 kΩ sau chiar mai mari între filtre și bazele tranzistoarelor.

Șocurile aflate în filtre se vor con- strui pe miezuri cu secțiunea de 1 cm², bobinînd 1 400 de spire CuEm ∅ 0,09 mm.

În lipsă se pot conecta orice transformatoare miniatură cu o in- ductanță de 1,2—1,4 H și o impe- danță de 130—150 Ω.

În decursul funcționării montajului cele trei benzi se vor separa perfect între ele, fără întrepătrunderi între canale, prin acționarea potențiome- trelor de 10 kΩ.





ALIMENTATOARE PENTRU CALCULATOR

DAN TEODOSIU, București

O mare parte din calculatoarele e buzunar funcționează la o ten- iune de 3V — în special cele cu afi- aj pe cristale lichide. Deseori apare ecesitatea adaptării lor la rețea (fo- osirea îndelungată, baterii de tip asture ce sînt greu de procurat tc.). Propun în cele ce urmează ouă scheme de alimentatoare sim- le, ușor de realizat și care dau re- ultate bune.

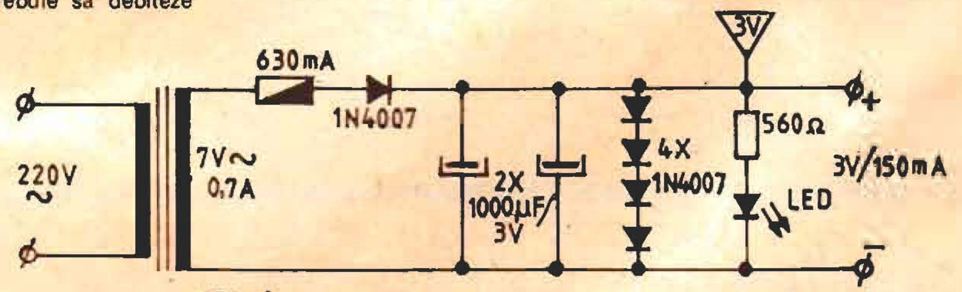
Prima variantă (fig. 1) folosește un ransformator care debitează în se- undar o tensiune de 7V la un cu- ent maxim de 0,7A. Transformato- ul este protejat de siguranța de 630 nA. Redresarea se face cu o diodă e tip F407, 1N4007 etc. Nu este re- omandabilă folosirea unei diode cu ermaniu. Filtrarea este realizată cu jutorul a două condensatoare elec- rolitice de 1 000 μF/3 V. Stabilizarea ste realizată cu 4 diode de tip F407 1N4007), montate în serie. Indicato- ul de funcționare este un LED prin are trece un curent de 5 mA.

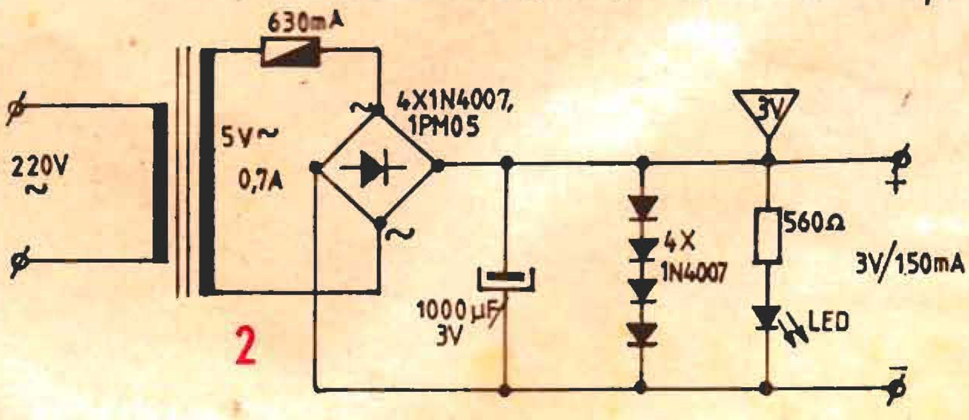
A doua variantă (fig. 2) este ase- nănătoare cu prima, însă are avan- ajul că folosește numai un singur ondensator de 1 000 μF/3V, deoa- ece redresarea este de tip dublă al- ernanță. Dezavantajul acestei cheme este că necesită 4 diode re- resoare (eventual se pot folosi nu- nai două, dacă se utilizează un transformator cu priză mediană). În cazul folosirii acestei scheme, transformatorul trebuie să debiteze în secundar 3—5V (se poate folosi un transformator de sonerie).

La realizarea montajului se vor utiliza pentru experimentare con- densatoare cu tensiunea de străpun- gere mai mare de 3V și se va mă- sura tensiunea de ieșire, care nu trebuie să depășească în nici un caz 2,9...3 V. În acest scop se va măsura cu un voltmetru de precizie tensiu- nea de la bornele de ieșire (fără sar- cină!). În timpul măsurării, LED-ul va fi conectat, el constituind sarcina permanentă a alimentatorului.

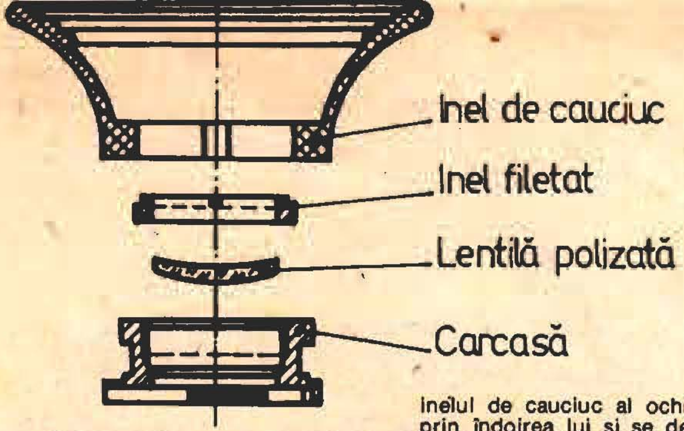
Se vor folosi condensatoare elec- trolitice noi. Montajul se realizează pe o placă de circuit imprimat, pen- tru a-i asigura o rezistență sporită la șocuri. Se va acorda o atenție deo- sebită la atașarea corectă a polarită- ții la calculator. Aparatul se intro- duce într-o cutie de plastic, pe a cărei capac se scoate firul de rețea, cablul coaxial spre calculator și LED-ul.

Bibliografie: „Funkamateur", 1980





ADAPTAREA OCHIULUI SUPLU



VIOREL OLTEANU

Ochiul suplu este un accesoriu fo-ografic alcătuit dintr-o montură etalică pe care se află fixată o iesă de cauciuc mai mult sau mai uțin conică, folosirea lui fiind reco-andată atît posesorilor de fotoapa-ate reflex cu măsurare interioară a uminii, cît și celor care au fotoapa-ate reflex fără măsurare interioară a uminii, aparatele cu obturator cen-al nefiind prevăzute, în general, cu ispozitiv de prindere a ochiului su-lu. Pentru a înțelege utilitatea lui, ste necesar să ne amintim cîteva oțiuni privind formarea imaginii în cular. Razele de lumină reflectate e obiectul pe care vrem să-l foto-rafiem pătrund prin obiectivul fo-oaparatului, sînt reflectate de glinda așezată în fața obturatorului ătre pentaprismă, iar din penta-rismă, după o serie de reflectări re-etate, trec prin lentila ocularului, naginea putînd fi văzută de fotoa-ator. Atunci cînd se face vizarea, chiul nu se poate lipi perfect pe cular, mai ales la fotoaparatele are au ocularul amplasat foarte roape de mijlocul aparatului. Din ceastă cauză, pe lîngă ochi pă-unde prin ocular și, apoi în penta-rismă, o cantitate de lumină, s-o umim „parazită". La fotoaparatele eflex fără sistem de măsurare inte-oară a luminii efectul negativ al cestei „lumini parazite" se mani-stă prin scăderea contrastului ima-inii vizate, diminuarea sau dispari-a unor nuanțe, inducînd în eroare toamatorul în ceea ce privește ale-erea unor timpi de expunere co-recți sau a unor diafragme corecte. Efectul negativ apare mai pregnant cînd fotografiem la o lumină in-tensă, amplasată în spatele nostru și puțin spre dreapta (pentru cel care vizează cu ochiul drept) și la purtă-torii de ochelari. În cazul fotoapara-telor dotate cu sistem interior de măsurare a luminii care au ampla-sată fotorezistența la baza penta-prismei, efectul negativ capătă pro-porții mult mai mari datorită luminii suplimentare care va cădea pe sen-zor, indicațiile microampermetrului fiind, în acest caz, complet eronate prin indicarea unei diafragme de 2 sau chiar de 4 ori mai mică (ies din discuție fotoaparatele avînd senzo-rul amplasat la baza aparatului, sub oglindă). Prin folosirea ochiului su-plu, toate aceste neajunsuri se pare că vor dispărea prin asigurarea unei etanșeități între ochiul fotoamatoru-lui și ocularul aparatului, dar ce se fac cei care poartă ochelari? În acest caz etanșeitatea va dispărea și efectele negative ale „luminii para-zite" vor reapărea. Remedierea acestui inconvenient se face relativ simplu, prin montarea unei lentile (avînd aceeași dioptrie cu cea a ochelarilor) în ochiul suplu.

1. **Prezentare generală și domeniu de folosință.** Ochiul suplu adaptat se prezintă sub forma unei piese formată dintr-o patină metalică pen-tru prins în ocularul fotoaparatului, un con de cauciuc și o lentilă, fiind destinat ca accesoriu pentru fotoa-matorii care poartă ochelari. Ochiul suplu adaptat se poate monta doar pe fotoaparatele care au prevăzute pe laturile ocularului șanțuri de prindere a patinei ochiului suplu.

2. **Materiale necesare.** Pentru con-fecționarea ochiului suplu adaptat este necesar să ne procurăm din co-merț un ochi suplu și o lentilă avînd dioptriile necesare unei vederi co-recte cu ochiul cu care vizăm. Cos-tul poate fi micșorat prin folosirea unei lentile (nezgîriate) de la niște ochelari mai vechi sau rupți, de care, cu siguranță, nu duce lipsă nici un purtător de ochelari.

3. **Execuție.** Lentila, în cazul cînd este nou achiziționată, are un dia-metru de 50...60 mm, iar în cazul re-folosirii ei, un diametru de cel puțin 30 mm. Aceasta impune o polizare care se poate face la orice unitate „Optica" sau atelier de sticlărie. Po-lizarea se va face la un diametru de 19,4 mm, urmărindu-se tot timpul coincidența centrului geometric al lentilei cu centrul optic (marcat cu un punct negru pe lentila nouă sau care, în lipsa lui, se poate marca din nou la centrele „Optica"). Atenție: de obicei, aceste centre nu coincid, deci polizarea se va face urmărind o oarecare excentricitate! Se scoate inelul de cauciuc al ochiului suplu prin îndoirea lui și se deșurubează inelul filetat, montat în interiorul carcasei ochiului suplu, inelul avînd două șlițuri diametral opuse prevă-zute special pentru aceasta. Se așază lentila în carcasă în aceeași poziție în care s-ar afla în rama ochelarilor, se fixează cu ajutorul inelului filetat și se montează la loc inelul de cauciuc.

4. **Mod de folosire și observații generale.** Inelul suplu adaptat se montează în șanțurile ocularului prin apăsare ușoară de sus în jos, el putînd rămîne montat tot timpul în ocular deoarece, prin dimensiunile sale reduse, permite închiderea ca-pacului fotoaparatului. Fotoamatorul va fi astfel scutit de grija manevrării permanente a ochelarilor, dar nu și cei cu dioptrii mari și care poartă ochelari tot timpul, deoarece vizarea cu ochi suplu adaptat și ochelari în același timp nu este posibilă, imagi-nea formată nepermițînd o vizare corespunzătoare, ea micșorîndu-se foarte mult. Trebuie să avem grijă ca montarea și demontarea ochiului suplu să se facă înaintea montării blitz-ului, piciorul acestuia blocînd, de cele mai multe ori, montarea ochiului suplu pe ocular.

RECEPTOR

Elev MARCEL VLĂDESCU, Brăila

Schema reprezintă un receptor entru gama UM. de tip reflex, care remarcă prin simplitate și număr trem de mic de piese.

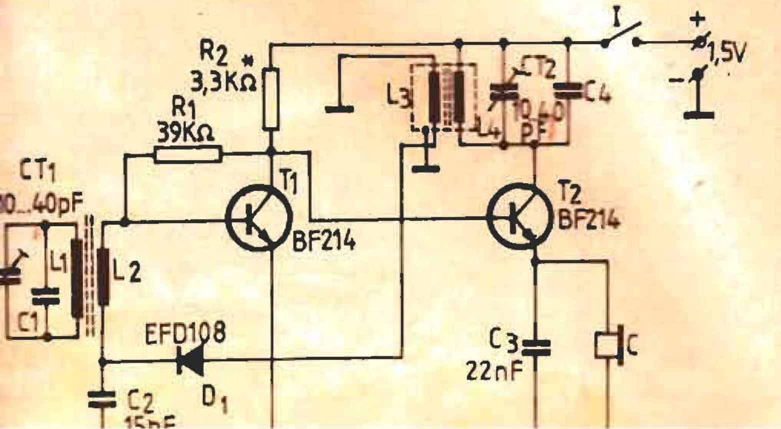
Circuitul de intrare L_1-CT_1-C_1 se cordează pe frecvența recepțio-ată, iar circuitul oscilant L_4-CT_2-C_4 e acordează exact pe aceeași frec-ență. L_1 are 90 de spire CuEm 0,3, ar L_2 are 10 spire CuEm 0,3, bobi-ate peste L_1, pe o bară de ferită de imensiuni 55x14x4 mm.

Semnalul RF este amplificat de T_1 i apoi T_2 (T_2 lucrează în regim de ezonanță pe frecvența stației de misie). În circuitul L_4-CT_2-C_4 apar scilații RF transmise prin L_3 detec-orului D_1-C_2. Semnalul AF rezultat ste amplificat din nou de cele două ranzistoare și ascultat într-o cască miniatură (50 Ω).

Condensatorul C_3 (22 nF) taie ra-diofrecvența ce scapă spre cască. Receptorul lucrează cu acord fix, postul dorit selecționîndu-se prin alegerea condensatoarelor C_1 și C_4 (0...200 pF, egale) și apoi prin regla-rea cu grijă a trimerelor pînă la au-diție maximă, fără fluierături.

Audiția este de o calitate deosebit de bună pentru simplitatea schemei. Audiția se poate face și în difuzor prin introducerea unui amplificator suplimentar.

Alimentarea se face cu o baterie R_6, autonomia fiind de cel puțin 100—150 de ore (consum 0,5—1,5 mA). L_3 are 60 de spire CuEm 0,08, iar L_4 are 90 de spire CuEm 0,08 (carcasă pentru FI 455 kHz).



OSCILATOR 6,5 MHz

RADU VASILE

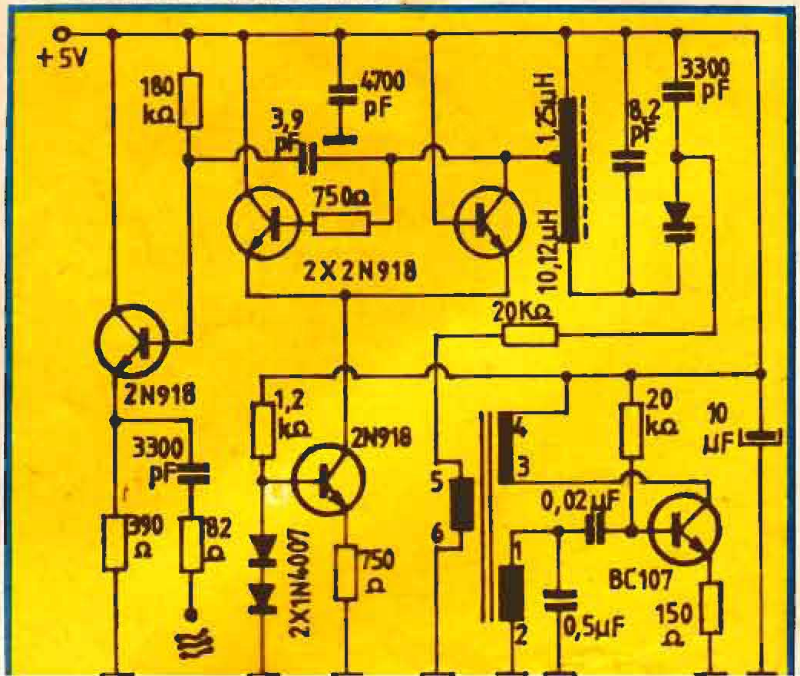
Aparatul este util pentru verifica-rea și reglajul părții de sunet din re-ceptoarele TV.

Frecvența de modulație este de 1 000 Hz, realizată cu inductanțele: 1—2 = 40 mH/40 Ω; 3—4 = 5—6 = 0,6 mH/2 Ω (oală ferită 14 x 8 mm N30, A_L = 4 200).

Deviația de frecvență este Δf = 70 kHz, cu distorsiuni D < 0,5% și mo-dulația parazită de amplitudine de 6%. Zgomotul este mai bun de 60 dB.

Dioda varicap este de tipul BB125 sau BB126.

Alimentarea este stabilizată, 5V la 20 mA.



ADAPTOR filet-baionetă

Fiz. GH. BĂLUȚĂ

Adaptarea la aparatele fotografice reflex **Canon** a obiectivelor cu filet M42 este adesea necesară datorită răspîndirii și accesibilității acestor obiective.

Este adevărat că prin această adaptare se pierd cuplajele pe care obiectivele **Canon** de tip FD le au cu camera (informația despre luminozitatea obiectivului, stabilirea diafragmei și închiderea acesteia în momentul declanșării), dar la multe aparate moderne se poate opera cu „diafragma de lucru" stabilită manual și în asemenea situații adaptorul descris (inspirat dintr-un original al firmei) își dovedește utilitatea.

Baioneta **Canon** are trei aripioare, dintre care una mai mare și prevăzută la mijloc cu o decupare în care intră un știft Ø 2 mm al obiectivului. Acest știft asigură poziționarea corectă a obiectivului, cu reperul scalei metrice și diafragmei în sus.

Adaptorul se compune din două piese, reprezentate în figurile 1 și 2, care se asamblează între ele printr-un filet M60x1 pe stînga.

Materialul recomandat este alamă pentru ambele piese (nichelate sau cromate mat); pentru reducerea greutății, piesa 1 se poate confecționa din duraluminiu (eloxat negru).

În piesa 1 se înșurubează obiectivul cu filet M42; piesa se va fixa apoi pe montura camerei foto. Cota 3,7 este importantă pentru menținerea valabilității scalei metrice a obiectivului adaptat. Se va urmări ca unghiul dintre suprafața de așezare pe montură și suprafața paralelă cu axul să fie perfect drept, pentru a nu împiedica așezarea corectă a piesei 1 pe montură (vezi figura 4, unde este dat un detaliu de asamblare a celor două piese, folosind un inel auxiliar care simulează montura aparatului).

Pozițiile celor trei găuri ale piesei 1 se stabilesc după execuția părții de strungărie. Se înșurubează un obiectiv cu filet în piesa 1 și poziția găurii Ø 2 se stabilește în dreptul reperului scalei de pe obiectiv. Celelalte două găuri se dau poziționîndu-le față de cea discutată mai sus, conform desenului.

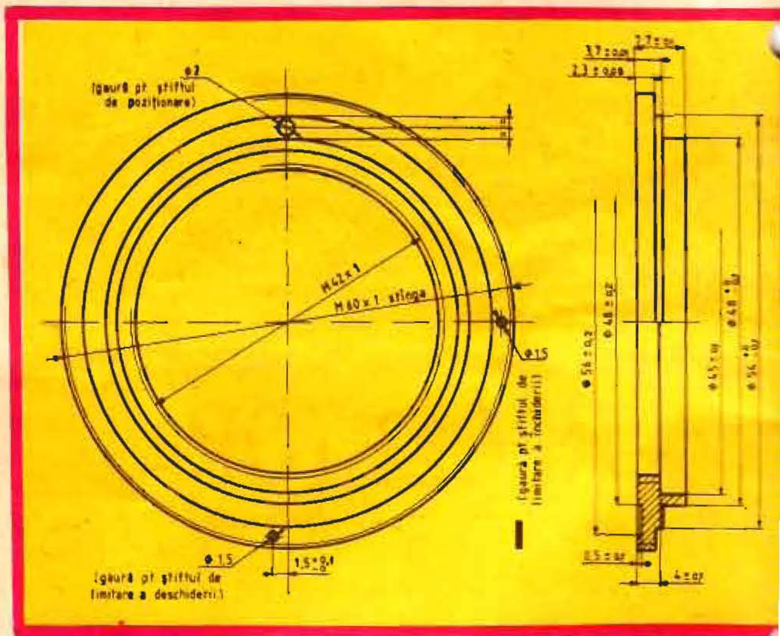
În găuri se vor introduce prin presare trei știfturi de cupru. Unul din ele (Ø 2 x 3,7 — din care rămîne 1 mm aparent pe fața dinspre privitor în vederea de sus din figura 1) asigură poziționarea corectă a obiectivului în montura camerei. Celelalte două (Ø 1,5 x 2,8, din care aparent 1 mm pe aceeași față) servesc ca limitatoare ale cursei piesei 2 ce se rotește față de piesa 1 cu 90°.

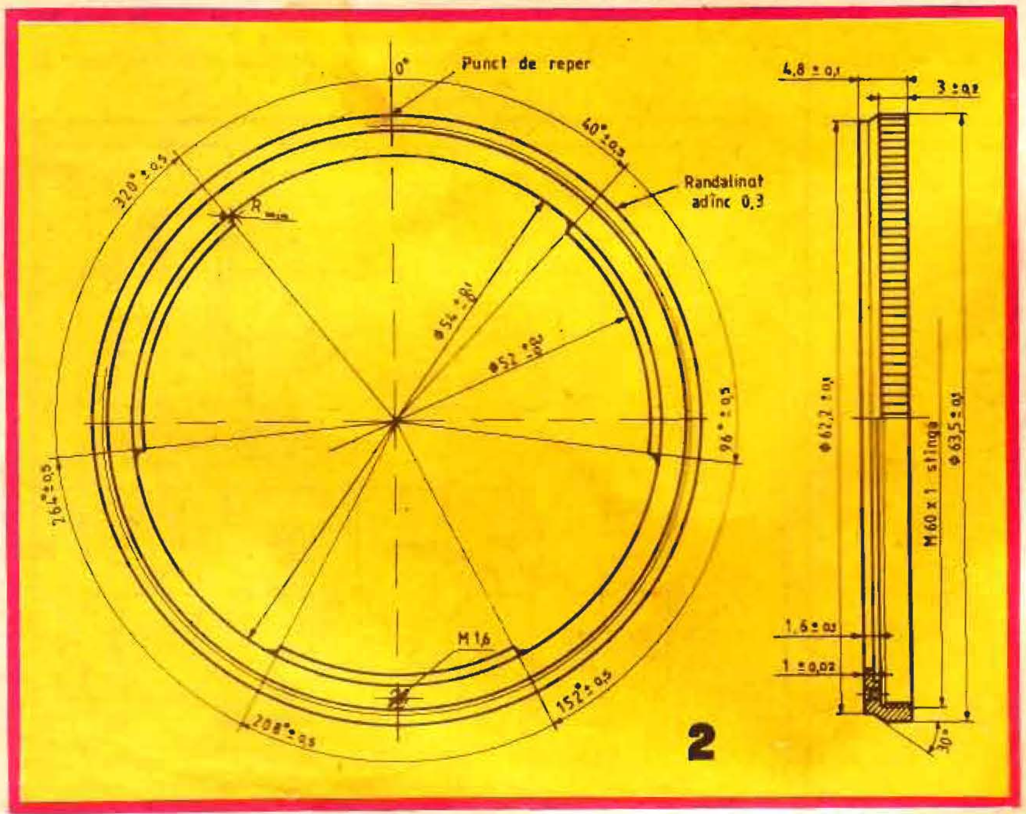
Piesa 2 este un inel de strîngere cu trei aripioare. Poziția acestora și a găurii pentru șurubul M1,6 trebuie stabilită astfel încît pe parcursul celor 90° de rotație a piesei 2 față de piesa 1 să se asigure atît strîngerea foarte bună a adaptorului pe aripioarele monturii aparatului, cît și desfacerea lui eficientă. De aceea se va proceda în felul următor. După execuția părții de strungărie la piesa 2 (deci fără frezările prin care se decupează cele trei aripioare), se asamblează de probă piesele 1 și 2, interpunînd între ele un inel auxiliar executat conform figurii 3. El nu face parte din adaptor, ci simulează montura camerei foto; esențială este cota 1,25 a acestui inel. Detaliul de asamblare este dat la scară mărită în figura 4. Din poziția „strîns" a pieselor 1 și 2 — cu inelul 3 între ele —, ele se vor desface prin rotire cu 50°. În acest moment, în dreptul reperului de pe obiectiv se va marca un „punct de reper" pe suprafața laterală a piesei 2, printr-o mică gaură în care — după finisare — se va introduce un punct de vopsea roșie. Acest reper va servi la identificarea poziției în care adaptorul (aflat în poziția „deschis") trebuie introdus în montura aparatului. De asemenea, punctul de reper servește ca origine 0° pentru cotele unghiulare conform cărora se vor freza aripioarele și se va amplasa gaura cu filet.

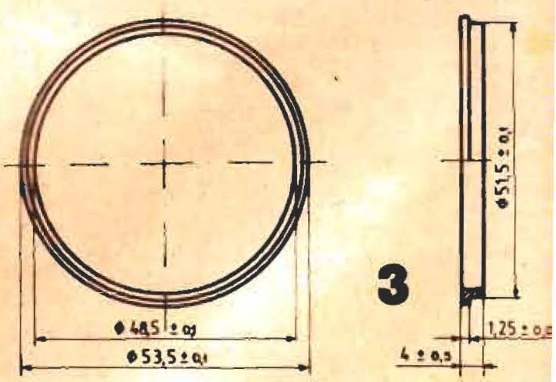
Dacă șurubul M1,6 cu cap înecat și gaura corespunzătoare prezintă dificultăți de execuție, se va încerca înlocuirea lui cu un știft Ø 1,6, care se introduce ușor forțat într-o gaură cu același diametru (fără zenc) și apoi se blochează cu vopsea. Oricum, nu se admite cap aparent, din cauza formei monturii aparatului. Sînt recomandate probe de apara[tul] după execuția aripioarelor piesei [2] și înaintea acoperirilor galvanice al[e] celor două piese.

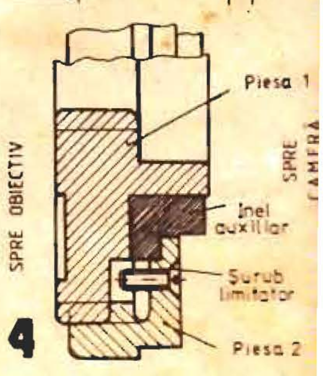
Așa cum a fost descris, fără a fix[a] locul începerii filetelor M60, piesel[e] 1 și 2 sînt perechi și nu sînt inte[r]schimbabile cu cele de la un a[lt] adaptor.

Dacă se dorește indexarea poziți[ei] „deschis" a adaptorului, ea se poat[e] realiza prin fixarea unei lamele elas[ti]ce pe piesa 1, pe inelul unde sî[nt] plasate știfturile Ø 1,5, dar în afar[a] sectorului de 90° dintre ele. Lamel[a] va fi sub forma unui sector de cer[c] fixată la un capăt cu unul sau dou[ă] nituri, Ø 1. Celălalt capăt se înde[părtează] cu cca 2 mm de piesa 1 [și] o proeminență practicată pe el s[e] sprijină pe piesa 2. Pe aceasta se d[ă] o gaură înfundată Ø 2 pe care să [o] palpeze proeminența lamelei în mo[mentul] cînd adaptorul este „des[chis"] și poate fi montat pe apara[t].









NUMĂRULUI DIRECTOR

Ing. VASILE CĂLINESCU

Numărul director este un parametru principal al oricărei surse de lumină artificială, fie ea din familia becurilor sau a lămpilor fulger.

Reamintim că prin împărțirea numărului director cu valoarea în metri a distanței între sursă și subiect rezultă diafragma necesară pentru o expunere corectă.

De regulă, numărul director este cunoscut, el fiind indicat de constructorul sursei de lumină. Se întîmplă deseori ca din diverse considerente (uzură, tensiune de alimentare modificată etc.), numărul director real să fie diferit de cel presupus teoretic. Dacă în cazul becurilor utilizarea unui exponometru uzual înlocuiește orice calcul, în cazul lămpilor fulger măsurarea iluminării și implicit determinarea numărului director real presupun folosirea unui flashmetru, sculă de uz profesional, greu procurabilă de către fotograful amator.

Cunoașterea unui procedeu pentru determinarea numărului director la îndemîna fotografului amator este extrem de utilă în cazul verificării lămpilor fulger electronice; verificarea se impune atunci cînd se achiziționează ocazional o asemenea lampă sau cînd apar clișee necorespunzătoare din punctul de vedere al expunerii.

Determinarea numărului director real se poate face cu suficientă precizie prin fotografierea unui subiect convenabil (fără contraste extreme) pe peliculă reversibilă, cu diverse diafragme grupate în jurul valorii teoretic necesare. Pelicula trebuie să fie în termenul de garanție și developarea ei riguroasă, conform procesului de developare indicat de fabricant. Numărul director real va rezulta din înmulțirea valorii diafragmei pentru care s-a obținut o fotogramă corectă cu distanța lampă-subiect.

Ilustrarea celor spuse o vom face în baza exemplului practic descris în continuare, ocazionat de verificarea unei lămpi fulger electronice marca PK 334 Plus, posedînd următoarele date tehnice principale:

— număr director pentru sensibilitatea de 21 DIN: 34;

— trei trepte de putere, respectiv 1/1; 1/2; 1/4;

— regim de lucru manual și automat, corespunzător celor trei trepte de putere.

Fotografierea s-a făcut cu un aparat PRAKTICA MTL5 (obiectiv Pentacon 1,8/50), instalat pe trepied într-o încăpere foarte slab luminată, pentru ca influența luminii ambiante să fie neglijabilă. S-a fotografiat o scală de control suficient de mare ca la o distanță de 2 m să ocupe complet zona centrală a fotogramei. Scala a fost dispusă perpendicular pe axa optică a aparatului fotografic și la oarecare distanță de perete. Distanța de 2 m a fost aleasă arbitrar, ținînd cont ca ea să permită o expunere teoretică normală pentru toate treptele de putere. S-a folosit film reversibil ORWOCHROME UT 18 developat conform procesului 9165.

Pentru regimul de lucru manual s-au folosit trei diafragme, diafragma teoretic corectă fiind cea de la mijloc. Pentru regimul automat s-au folosit doar două diafragme, cea teoretic necesară și o deschidere (fizică) mai mare. Evident, numărul fotogramelor de probă poate fi mai mare. Diferența de o treaptă de expunere între fotogramele alăturate este suficientă. O precizie mai mare (dar relativă prin prisma utilității ulterioare) se obține mărind numărul fotogramelor de probă distanțate cu 1/2 treaptă de expunere.

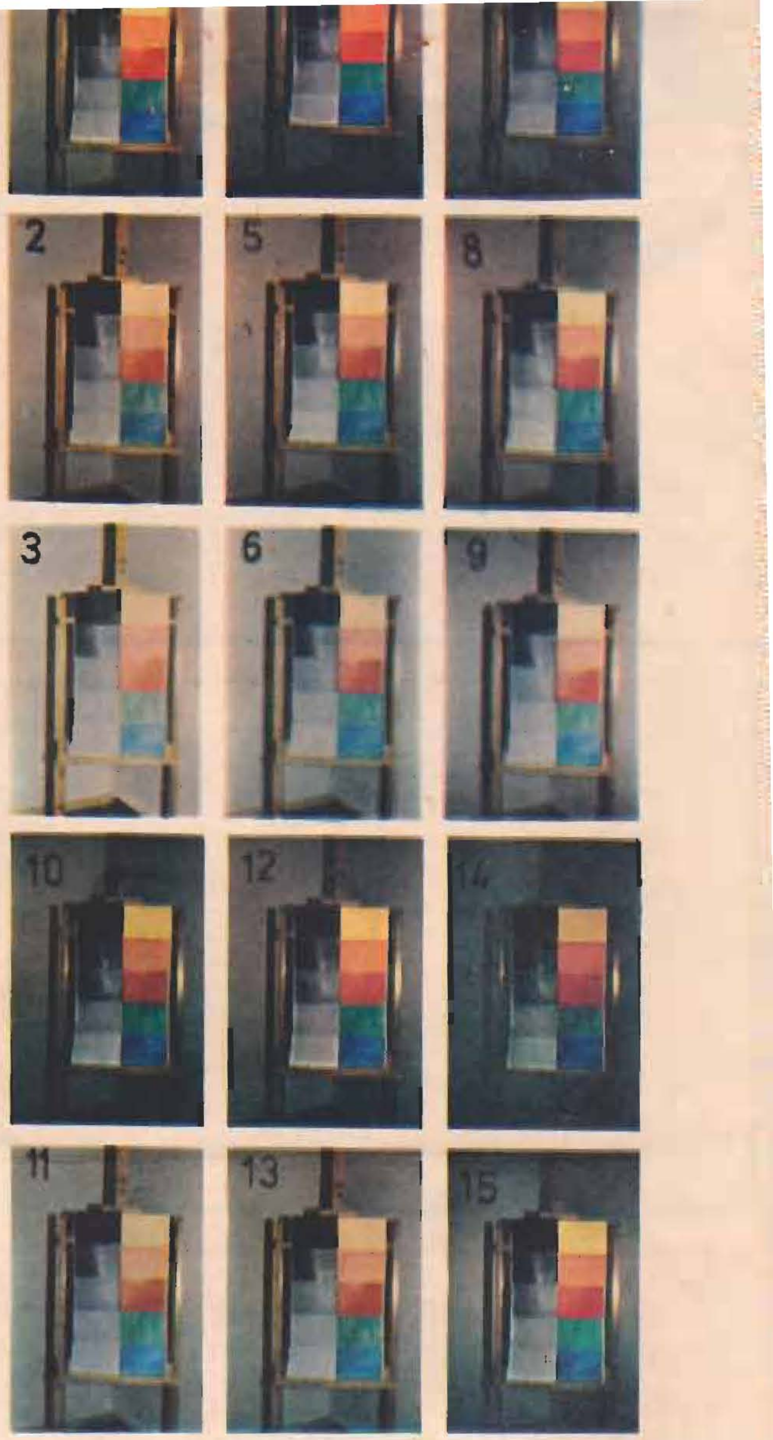
Pentru claritate s-a întocmit tabelul alăturat. Fotogramele obținute sînt la rîndul lor prezentate. În baza rezultatelor se pot trage următoarele concluzii finale:

1. La putere integrală în regim manual numărul director real este cu cca 12% mai mare. Acest spor nu justifică însă o abatere sistematică de la calculul expunerii dat prin rigla calculatoare a lămpii fulger.

2. La putere 1/2 în regim manual numărul director este cu cca 15% mai mare, ceea ce este suficient pentru abaterea de la calculul nominal al expunerii.

3. La putere 1/4 în regim manual numărul director este cel nominal. Raportul real de împărțire a puterii este ceva mai mic, avînd în vedere că dispare tendința de depășire a numărului director real.

4. În regim automat se impun diafragme mai mari (fizic) decît cele nominale, ceea ce indică o scădere a puterii. Calculul numărului director este înlocuit în cazul regimului automat cu determinarea diafragmei care permite expuneri normale.



Nr. fotogramă	Puterea utilizată	Număr director teoretic	Diafragma necesară teoretic	Diafragma utilizată	Modul de lucru	Observații asupra fotogramei	Concluzii parțiale (distanță 2 m, film 18 DIN)
1	1/1		11	16	manual	Scală redată corect, tendință ușoară de subexpunere	Corespunzător primelor două fotograme rezultă un număr director 32—22. Se consideră media 27
2	—„—	24	11	11	—„—	Scală redată corect, tendință ușoară de supraexpunere	
3	—„—		11	8	—„—	Supraexpunere	
4	1/2		5,6	8	manual	Idem poz. 1	Numărul director corespunzător primelor două fotograme rezultă 16—12
5	—„—	12	5,6	5,6	—„—	Idem poz. 2	
6	—„—		5,6	4	—„—	Idem poz. 3	Se consideră media 14
7	1/4		2,8	4	manual	Subexpunere	
8	—„—	6	2,8	2,8	—„—	Expunere corectă	Număr director 6
9	—„—		2,8	2	—„—	Supraexpunere	
10	1/1		8	5,6	automat	Subexpunere ușoară	Diafragma necesară practic
11	—„—			4	—„—	Supraexpunere ușoară	4 1/2
12	1/2		4	4	automat	Idem poz. 10	Diafragma necesară practic
13	—„—			2,8	—„—	Idem poz. 11	2,8 1/2
14	1/4		2	2,8	automat	Subexpunere	Diafragma necesară practic
15	—„—			1,8	—„—	Expunere corectă	1,8 (1,4 1/2)

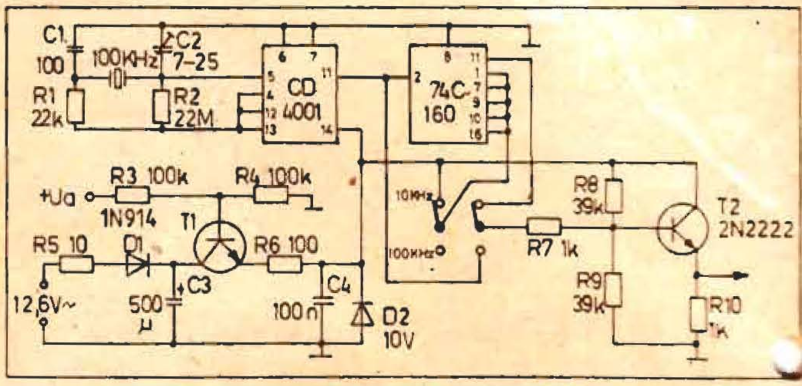
Aprecierea expunerii s-a făcut exclusiv pe imaginea scalei de control. De remarcat că prin scăderea puterii fondul devine din ce în ce mai puțin expus.

REVISTA REVISTELOR

CALIBRATOR

Plecînd de la un cuarț de 100 kHz se construiește un oscilator cu circuitul 4001. Acest semnal, aplicat la un circuit 74C160, este divizat cu 10 și la ieșirea sa apar 10 kHz. Montajul este util calibrării scalelor receptoarelor sau ca markeri la un vobuloscop.

CQ, 11/1980

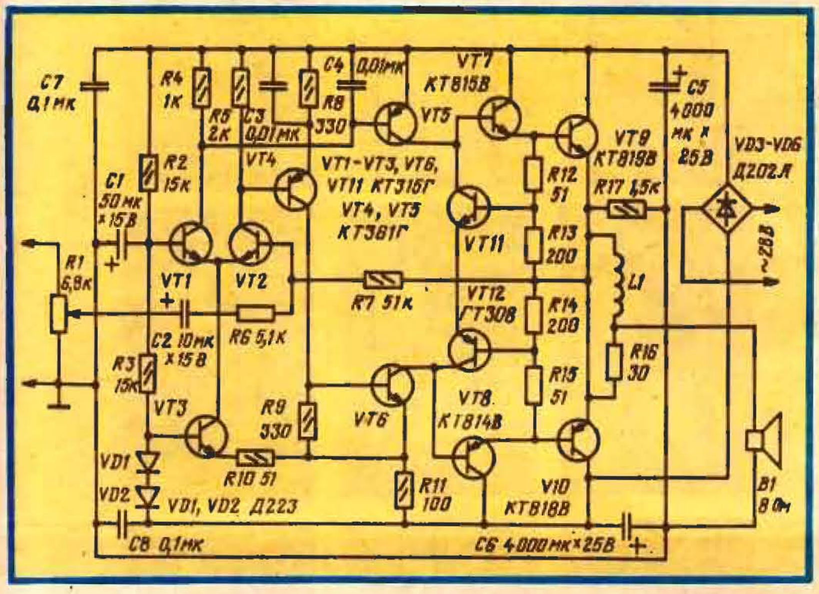


AMPLIFICATOR

Acest amplificator asigură la ieșire o putere de 12 W pe o sarcină de 8 Ω, într-o bandă de frecvență cuprinsă între 20 Hz și 20 kHz, coeficientul de distorsiuni fiind de 0,02%.

Alimentarea montajului se face redresînd cu o punte o tensiune alternativă de 28 V.

„RADIO", 11/1984



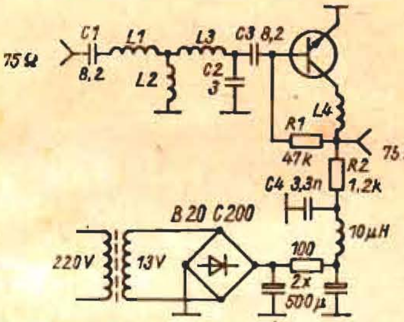
PREAMPLIFICATOR

Preamplificatorul de antenă alăturat este construit pentru banda de 2 m rezervată radioamatorilor.

Se folosește un singur tranzistor de tip SF 245 (BF).

Bobinele L_1, L_2 și L_3 au diametrul de 4 mm, construite din CuEm 0,6. L_1 și L_3 au cîte 10 spire, iar L_2 are 4 spire. Bobina L_4 are 8 spire CuEm 0,8, diametrul bobinei fiind 7 mm.

„FUNKAMATEUR", 11/1983



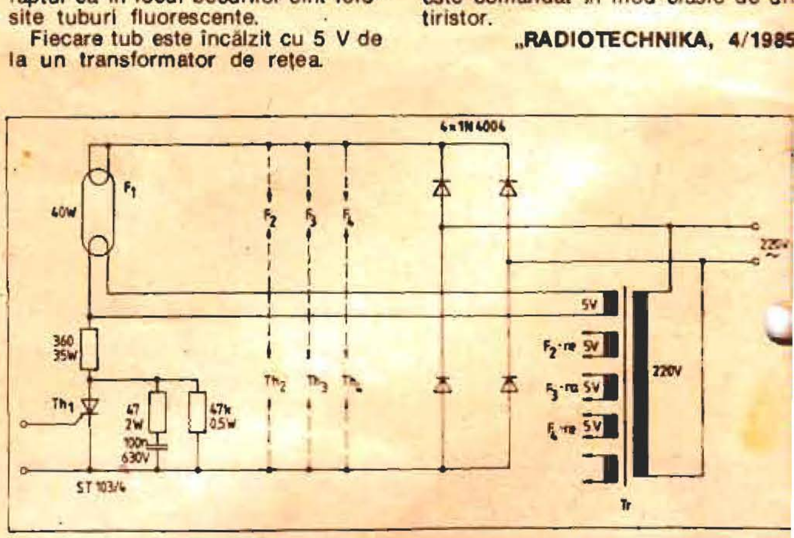
ORGĂ DE LUMINI

Particularitatea schemei constă în faptul că în locul becurilor sînt folosite tuburi fluorescente.

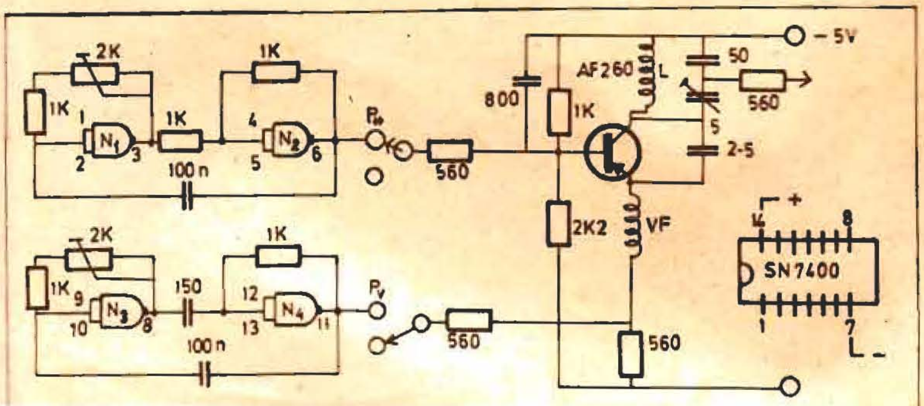
Fiecare tub este încălzit cu 5 V de la un transformator de rețea.

Tuburile sînt de 40 W. Fiecare tub este comandat în mod clasic de un tiristor.

„RADIOTECHNIKA", 4/1985



GENERATOR



Montajul folosește în procesul de depanare TV, fiind compus dintr-un oscilator de radiofrecvență și două oscilatoare de audiofrecvență.

Oscilatorul RF se acordă pe unul din canalele TV (FIF). Cu un circuit integrat CDB 400 sau SN 7400 se construiesc două oscilatoare de joasă frecvență care permit apariția unor benzi orizontale sau verticale pe ecranul televizorului.

„TEHNIČKE NOVINE", 7/1985

DIVERTISMENT

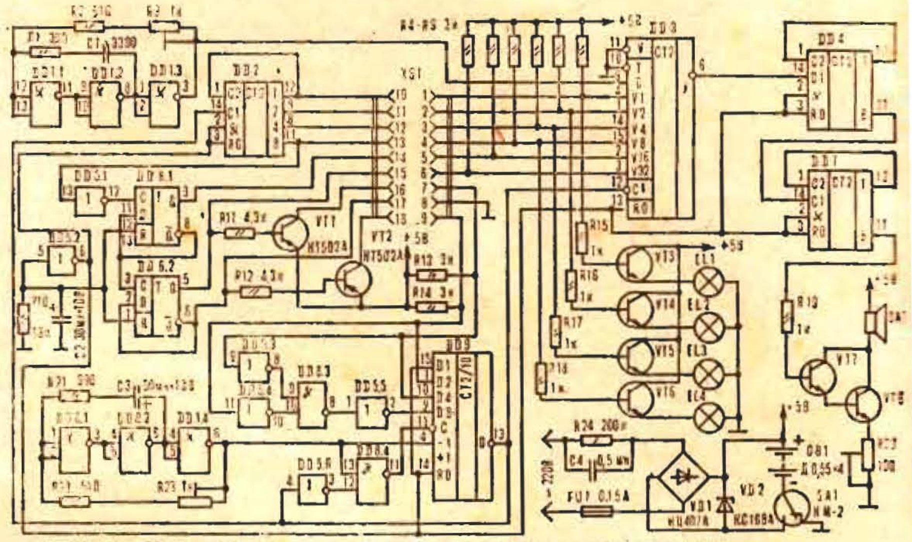
Dacă altădată o cutie muzicală putea fi construită doar de către un mecanic foarte iscusit și cu auz muzical bun, în zilele noastre, același lucru îl poate face și un amator, obținînd o cutie muzicală... electronică, cu o emisiune vizuală însoțitoare. Construcția ei v-o oferim în cele ce urmează.

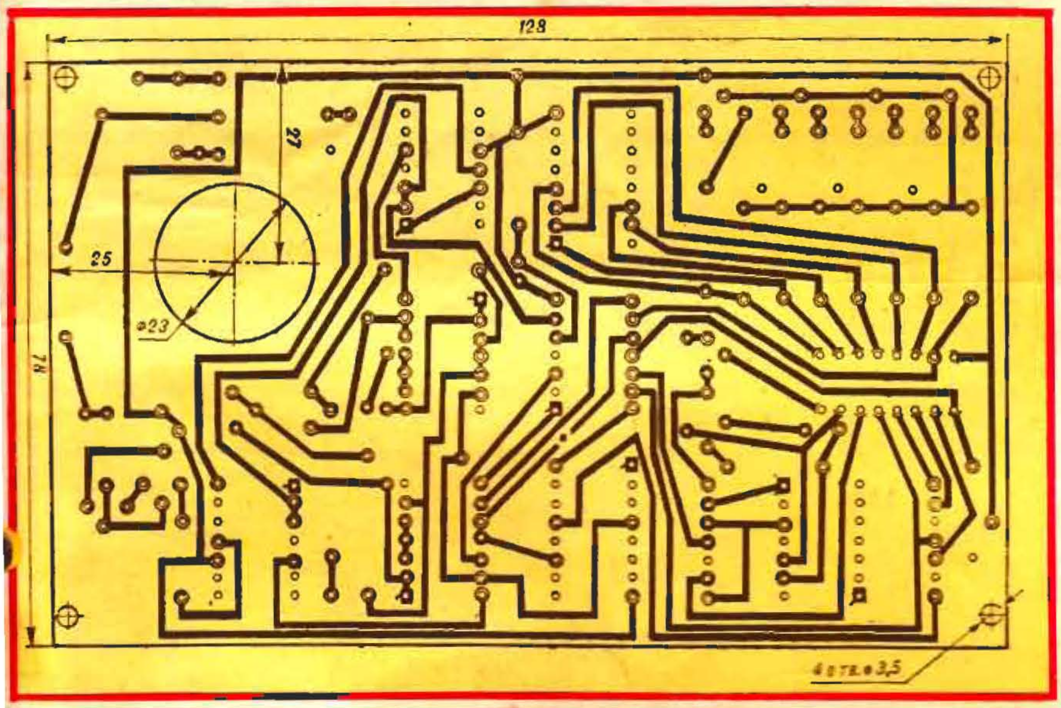
De la bun început precizăm că funcționarea dispozitivului muzical se bazează pe transformarea frecvenței oscilatorului-pilot în frecvențe de regim de temporizare ritmic, că el asigură o gamă în două octave, de la nota **do** a primei octave la nota **si** a celei de-a doua octave. Codurile notelor și durata sunetului lor se înregistrează în blocul de memorie, constînd din două circuite integrate K 155 PE3. Fiind legat de restul construcției prin cupla XS1, el oferă posibilitatea de a alege melodia dorită. Modificînd, cu ajutorul rezistenței R3, frecvența generatorului, de la 150 la 800 kHz, se obține tonalitatea propusă. Ritmul de interpretare a melodiei se alege cu tare a acordului, de a cărei impedanță depinde frecvența oscilatorului-pilot de 2—3 Hz. Ajustarea lui R20 reglează tăria sunetului.

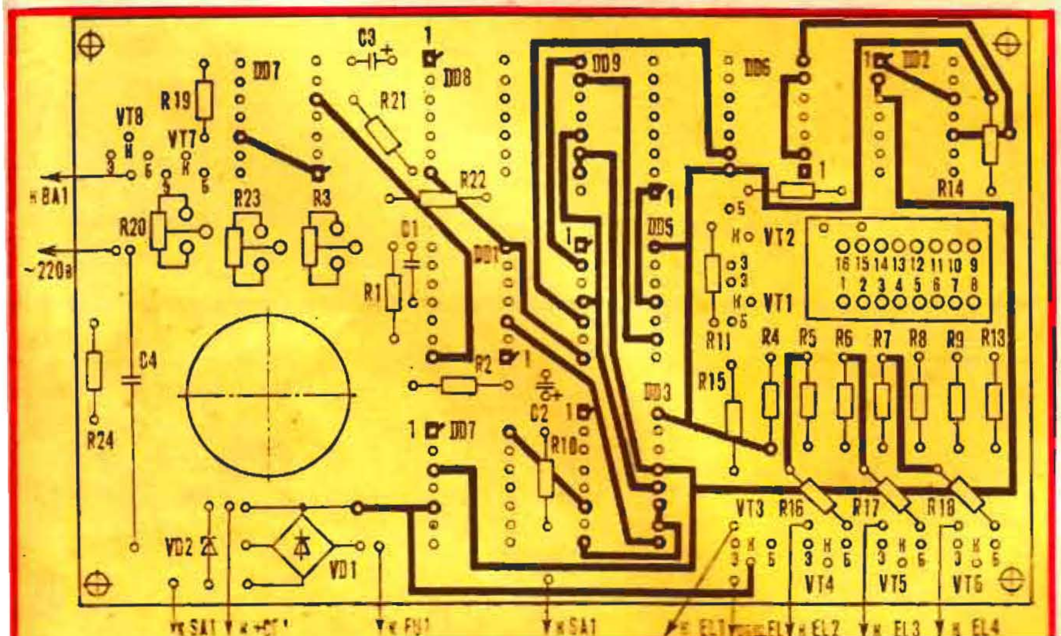
Pentru transformarea frecvenței oscilatorului-pilot în frecvențele notelor, sînt folosite divizorul DD3 cu coeficient de divizare variabil și un divizor cu coeficient de divizare constant, constînd din două numărătoare

K 155 И E8 permite separarea din totalul de 64 de impulsuri a oricărui număr al acestora de la 1 la 63. Coeficientul de divizare constant al celor două numărătoare este egal cu 256.

Frecvențele notelor pot fi exprimate prin numărul de impulsuri la ieșirea circuitului integrat K 155 И E8. Durata notelor o înregistrăm în dispozitivul de memorie continuă (DMC), în ordi-







nea Q_1, Q_8, conform codului ales: 00 — o notă întreagă, 01 — un sfert de notă, 10 — o jumătate de notă, 11 — trei sferturi de notă.

Dacă frecvența generatorului de ritm, egală cu 256 kHz, se dublează, durata notelor se micșorează de două ori.

Generatorul de ton este executat cu elementele DD1.1—DD1.3; divizorul cu coeficient variabil de divizare este montat pe DD3, DD4, DD7; blocul de comandă a dispozitivelor de memorie continuă П3Y1 și П3Y2 (K 155 PE3) se compune din două numărătoare DD2, trigerele DD6.1, DD6.2, elementul DD5.1, tranzistoarele de poziție VT1, VT2. Generatorul de ritm conține elementele DD8.1, DD8.2, DD1.4, iar „organizatorul" duratei sunetului notei include elementele DD5.3—DD5.6, DD8.3, DD8.4 și două numărătoare reversibile DD9. Dispozitivele DD5.3—DD5.5 și DD8.3 realizează operația logică „SAU-NU": dacă la intrarea elementelor DD5.3 și DD5.4 există semnale cu nivel 0, la ieșirea DD5.5 apare nivelul 1 și numărătorul DD9 se fixează în starea 1.

Blocul alcătuit din elementele C2, R10, DD5.2 servește la punerea dispozitivului în starea 0.

Amplificatorul de frecvență joasă este asamblat din tranzistoarele VT7, VT8, iar dispozitivul de semnal luminos, ce însoțește transmiterea melodiei, este construit din tranzistoarele VT3—VT6 și becurile EL1—EL4.

Pentru reîncărcarea acumulatorului GB1 se folosește dispozitivul alcătuit din puntea VD1 și stabilizatorul VD2. „Minusul" acumulatorului este conectat la cablul comun prin comutatorul SA1.

După „MODELIST KONSTRUKTOR"

SERVICE

MITEA TEODOR — Focșani
Materialul trimis de dv. este interesant și a fost reținut spre publicare. Așteptăm și celelalte părți — convertorul, respectiv partea de alimentare.

GHEORGHIU CRISTIAN — Piatra-Neamț
Amplificatorul pentru canalul 11 nu poate fi modificat să lucreze la UIF. Vă recomandăm să folosiți două antene suprapuse. Vom publica și construcția unui amplificator UIF. La televizor este o defecțiune mecanică.

DEACONU C. — Galați
Construcția și utilizarea radioemițătoarelor sînt permise numai în baza unei autorizații.

OBORONCIANU S. — Piatra-Neamț
Modificînd regimul de funcționare al oscilatorului, probabil că acesta s-a defectat și atît înregistrarea cît și ștergerea nu se mai pot face. Apelați la serviciile unui specialist.

MOCANU LAZĂR — București
Aparatul fiind stereo, are și mufe de intrare adecvate pentru acest tip de semnal.
Modificarea blocului UUS se poate face de către o persoană cu experiență.

Revista noastră a publicat in extenso felul cum se modifică diferite tipuri de blocuri UUS.

ROȘANU C. — Craiova
Selectoare de canale se pot procura de la magazine. Construiți un amplificator de antenă cu tranzistoare, nu cu tub electronic (mai complicat sistemul de alimentare).

NUȚU HORIA — Focșani
Deveniți întîi radioamator și apoi puteți construi echipamentul adecvat. Luați legătura cu radioclubul județean.

CIOARĂ ALEXANDRU — Constanța
Ne solicitați „bobinajele" receptorului; care bobinaje? Vă rugăm să ne indicați exact ce doriți.

CUCOANEȘ GH. — Galați
Verificați etajul baleiaj cadre. Cu ajutorul unui osciloscop verificați forma impulsurilor în punctele indicate pe schemă. La receptor aveți defect circuitul de antenă.

BRAȘOVEANU C. — Craiova
Convertorul CCIR/OIRT la care vă referiți nu poate fi utilizat și în receptoarele de televiziune. Luați legătura cu magazinul Dioda, București, Bd. 1 Mai nr. 126.

DUMITRU GABRIEL — București
Vom publica într-un număr viitor diverse montaje cu tuburi electronice.

DUMITRU LIVIU — Rm. Vîlcea
Frecvența de rezonanță este de 60 Hz. Stațiile la care vă referiți lucrează în norma OIRT.

Verificați redresorul din casetofon, în special puntea de diode.

RĂILEANU SEBASTIAN — Pașcani
Tubul PL 500 se poate înlocui direct cu PL 504 și cu PL 36, efectuînd modificări la soclu. Tubul PFL 200 nu are echivalent.

ELIADE SIMI — jud. Galați
Nu ne putem pronunța dacă circuitul integrat este defect — verificați întîi dacă este alimentat cu energie. Verificați starea rezistoarelor conectate la acest circuit.

MIRIUȚĂ ADRIAN — Tîrnăveni
Experimentați schema și comunicați-ne rezultatele.

AMOLDOVENCEI D. — jud. Iași
Verificați starea tuburilor electronice (inclusiv redresoarea de înaltă tensiune).

BUDILEANU FLORIN — jud. Brașov
Aparatul nu primește semnal fiindcă nu este alimentat cu energie electrică sau fiindcă difuzorul este defect.

KURT LIND — Jimbolia
Banda de frecvență alocată este de 27 MHz. Șocurile de radiofrecvență se realizează pe miezuri de ferită pe care se bobinează 15 spire CuEm 0,2. Puteți monta în etajul final și un BD. Tranzistorul 2N2646 se fabrică la I.C.C.E.

DOBRONICI FLORIN — București
Amănunte despre construcția unui casetofon este mai dificil să vă furnizăm într-o scrisoare; vă așteptăm la redacție.

STOICA ION — Oraș Gheorghe Gheorghiu-Dej
Montați la intrarea receptorului, pe firul rețelei, condensatoare de tipul celor montate în aspiratoare.

POTRA MIRCEA — Cluj-Napoca
Cred că vă este util termoregulatorul publicat în Tehnium nr. 5/1985, pag. 3.

La televizor verificați filtrajul. Înlocuiți 2SC458 cu BC108.

CHIȚOIU G. — Brăila
Luați legătura cu autorul prin intermediul redacției (scrieți la redacție). Pentru voltmetrul electroni alegeți altă schemă dacă nu aveți instrument de 50 μA.

MARTIN CRISTIAN — Oradea
În numărul 5 au fost publicate caracteristici ale circuitelor integrate.

SZELITZKY TIBERIU — Tg. Mureș
Scrisoarea dv. a fost remisă la Tehnoton.

MOHARO IULIAN — Teleorman
Montajul la care vă referiți nu poate debita energia dorită (TV-radiator etc.).

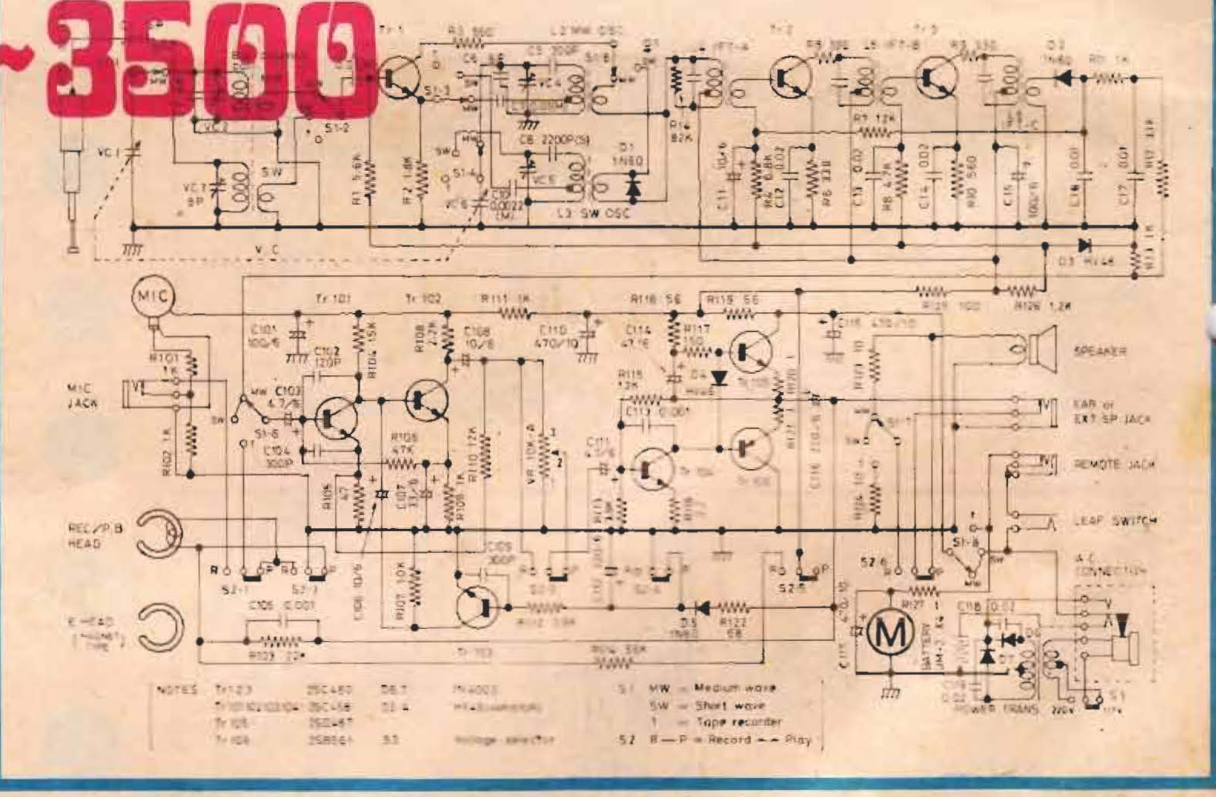
PĂSCĂLUȚĂ IULIAN — Buhuși
Montați tranzistoare BC de care dispuneți (BC171 - BC172 - BC107). În varianta stereo se construiesc două cablaje.

PETRUȘ SORIN — Cluj-Napoca; DUMITRESCU PAUL — Ploiești; COJOCARU DAN — Lugoj; MIHULETE GH. — Arad; NIȚU ADRIAN — Iași; CHIRIȚOIU GH. — Brașov; ANCHIDIR GH. — Suceava; PÎRLITU VIRGIL — Brăila; SAMSON DANIEL — Suceava; TULHAN DAN — Sibiu
Construcția, experimentarea și folosirea echipamentelor de radioemisie sînt permise numai în baza unei autorizații.
În schema Rx-Tx (4/1985) la comutator poziția T înseamnă transmisie (emisie), iar R înseamnă recepție. Bobina L_3 are 10 spire din CuEm 0,6, bobinate pe o carcasă Ø8 cu miez de ferită.

I. M.

RADIOCASETOFONUL TCR-3500

TOMA LAURENȚIU — Mangalia
Vă publicăm schema radiocasetofonului TCR-3500, cu observația că nu poate fi modificat în stereo. Calitățile electrice, atît ale receptorului cît și ale părții de casetofon, sînt destul de modeste, așa că în locul tranzistoarelor Tr 101 și Tr 102 puteți monta fără rezerve BC109 (eventual BC170 - BC171 etc.). Motorul nu are regulator electronic de turație.



Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-șef adj.: prof. GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU
Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

Administrația
Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA PRIN „ROMPRESFILATELIA" — SECTORUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 12—201, TELEX 10376, PRSFIR BUCUREȘTI, CALEA GRIVIȚEI NR. 64—66.

Tiparul executat la
Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii"